TECHNIKA SAMOCHODOWA

ORGAN KOŁA INŻYNIERÓW SAMOCHODOWYCH
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

ZESZYT POŚWIĘCONY WYSTAWIE SAMOCHODOWEJ W BERLINIE

NR 3 WARSZAWA, MARZEC 1939 1 zł

Rok V Warszawa — marzec — 1939 Nr 3

TECHNIKA SAMOCHODOWA

MIESIĘCZNIK
ORGAN KOŁA INŻYNIERÓW SAMOCHODOWYCH
STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW MECHANIKÓW POLSKICH

Redaktor odpowiedzialny: inż. Jerzy Werner. — Wydawca: Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich

Treść nr 3

Str.

Ujednolicenie silnika wysokoprężnego w Niemczech — inż. Zdzisław Rytel . . 60

Niemieckie podwozia osobowe, ciężarowe i terenowe na wystawie berlińskiej w 1939 r. — inż. Jerzy Werner 64

Silniki samochodowe na wystawie berlińskiej w 1939 r. — W. Cywiński . . . 75

Konstrukcje ram współczesnych niemieckich samochodów ciężarowych — inż. R. Uzdowski 81

Motocykle na wystawie berlińskiej w 1939 r. — inż. Br. Morozowski 86

Ciągniki na wystawie samochodowej w Berlinie — inż. Z. Niewiarowski . . . 91

Szosowe przyczepki ciężarowe na wystawie samochodowej w Berlinie — L. Jakusz 95

Z życia Koła Inż. Sam. S. I. M. P. 97

Errata 97

Inż. Zdzisław Rytel
Koło Inż. Sam. S.I.M.P.

UJEDNOLICENIE SILNIKA WYSOKOPRĘŻNEGO W NIEMCZECH

W ubiegłym roku niemiecka konstrukcja silnikowa w dziedzinie trakcyjnych typów wysokoprężnych przeżyła charakterystyczny zwrot, który prawdopodobnie zaważy w przyszłości bardzo silnie i na życiu przemysłowym tego kraju. Dotychczas Niemcy, uważające się za ojczyznę silnika wysokoprężnego w ogóle, posiadały bodaj że najsilniej rozwiniętą jego konstrukcję, która występowała tu w najbardziej charakterystycznych i licznych odmianach. Wykaz typów produkowanych w Niemczech i w innych krajach kontynentu podaje tablica I; przytoczone cyfry oparte są na danych z 1937-38 i dotyczą tylko jednostek handlowych.

TABLICA I

Kraj	Firma	Ilość typów	Kraj	Firma	Ilość typów
Niemcy	Bussing	8	Niemcy Ogólna ilość	19	109
	Deutz	12	Francja	Berliet	5
	Hanomag	5		Chenard	
	Henschel	5		Walcker	1
	Junkers	4		Citroen	1
	Kämper	5		Comp Lill	7
	Krupp	4		Delahaye	2
	Magirus	4		Peugeot	2
	M A N	6		Renault	5
	Maybach	4		Rochet-Schn.	2
	Mercedes	10	Ogólnie	8	25
	M W M	8	Włochy	Fiat	6
	Vomag	6		Alfa-Romeo	2
	Famo	2	Szwecja	Penta	3
	Kaelble	9		Nohab	3
	Oberhänsli	6		Atlas	3
	Breuer	4	Szwajcarja	Saurer	15
	Hansa	2		S L M	1
	Orenstein Koppel	5	Węgry	Ganz	3

Poza kontynentem, pod względem ilości produkowanych typów wyjątkowe stanowisko zajmuje przemysł silnikowy angielski, który różnolitość konstrukcyjną posuwa jeszcze dalej niż przemysł niemiecki i w 21 fabrykach buduje około 127 typów silników wysokoprężnych o charakterze trakcyjnym; wyszczególnienie fabryk angielskich podaje tablica II.

TABLICA II

Firma	Ilość	Firma	Ilość	Firma	Ilość
A E C	6	Dorman	8	Parman	8
Ailsa Craig	7	Fowler	5	Perkins	4
Allen	3	Gardner	16	Ruston	4
Atlantic	7	Glenifer	3	Sirron	5
Beardmore	4	Leyland	4	Thornycroft	2
Blackstone	9	Mc.Laren	15	Victor	12
Crossley	3	Mirrless	6	White	6

Ogólna ilość fabryk w Anglji	21
Ogólna ilość produkowanych typów . . .	127

Na ten rozwój angielskiego przemysłu silnikowego wpłynęła w znacznej mierze ogromnie rozpowszechniona w tym kraju ogólna motoryzacja środków transportowych, taboru morskiego oraz motoryzacja trakcji szynowej, która objęła liczny zasięg zastosowań, sprzyjając powstawaniu coraz to nowych odmian silników.

Ta różnolitość konstrukcji, zaznaczając się specjalnie dotkliwie w Niemczech, stała się powodem wielu niedogodności eksploatacyjnych i musiała być w końcu podporządkowana pewnej planowości, i to z chwilą, gdy liberalizm produkcyjno-przemysłowy został w ramach ogólnego planu państwowego do pewnego stopnia ograniczony. Uwzględniono i tę okoliczność, że powstawanie nowych typów wynikało nie tyle z rywalizacji technicznej, inicjującej powstawanie nowych doskonalszych rozwiązań technicznych, ile z konkurencji handlowej, która rzucała na chłonny w dostatecznej mierze rynek, konstrukcje nie wiele różniące się w podstawowym założeniu, lecz odmienne całkowicie w szczegółach wykonawczych.

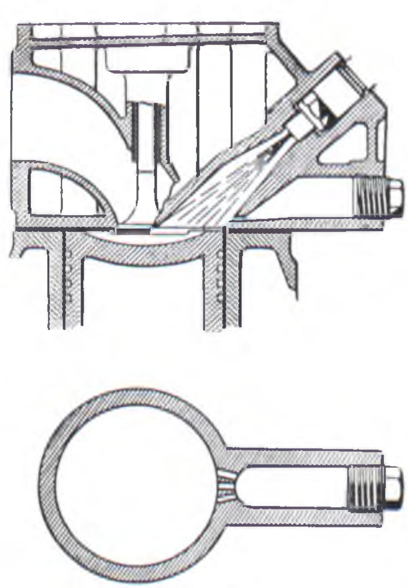
Inicjatywa w kierunku opanowania tej różnolitości konstrukcyjnej wypłynęła ze strony władz wojskowych, którym podporządkowane zostały zagadnienia motoryzacji armii i państwa. Ingerencja ta nie ograniczyła się jedynie do zagadnienia silnikowego; ostatnio w ramach aktualnego niemieckiego planu czteroletniego ulegnie znormalizowaniu i konstrukcja podwozi ciężarowych, przyczym program jej w jednym z wywiadów dziennikarskich został ujęty w następujących skrótach:

„Obecnie w Niemczech buduje się około 130 typów podwozi ciężarowych, nie posiadających naogół wspólnych części składowych. Ta różnorodność typów powoduje, że przy 43000 podwoziach ciężarowych wyprodukowanych w pierwszej połowie ubiegłego roku na jeden typ wypada średnio około 320 jednostek — co stanowi cyfrę nieproporcjonalnie niską dla racjonalnie postawionej produkcji przemysłowej. Przewidywana zatym jest w przyszłości budowa tylko 3-ch typów podwozi ciężarowych z których typ lekki ma posiadać ładowność od 1 do 2 ton, typ podwozia średni, ciężki — odpowiednio większe. Oczywiście dopuszczalne będą różne rozwiązania nadwozia, nieznaczne odchylenia w budowie podwozia, jednak pod warunkiem zachowania niezmienionej konstrukcji całości".

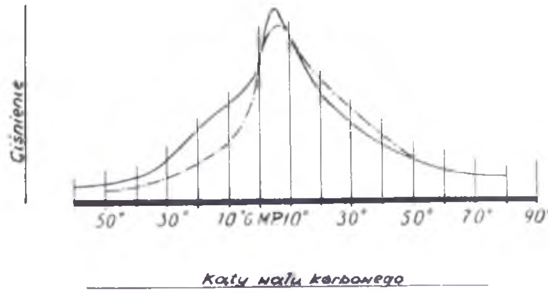
Prace nad uporządkowaniem tego zagadnienia w dziedzinie silnika wysokoprężnego zostały właściwie zakończone i typ zadośćczyniący wymaganiom armii został ustalony i zalecony do szerokiego użytku prywatnego.

W konsekwencji tego kroku należy spodziewać się, że swoiste produkty poszczególnych fabryk niemieckich zostaną w przyszłości jeśli nie zarzucone, to znacznie ograniczone i sprowadzać się raczej będą do konstrukcji w specjalnych warunkach eksploatowanych; liczyć się również należy z faktem, że przynajmniej 10 najbardziej wyspecjalizowanych firm niemieckich, będzie budowało w tej wielkości silniki typu ujednoliconego, całkowicie identyczne w wymiarach, tolerancjach i doborze materiałów oraz w pełni ze sobą zamienne.

Do opracowania ujednoliconego typu silnika powołano biura konstrukcyjne trzech firm o ogólnie znanej marce — MAN'a, Henschel'a i Humboldt-Deutz'a. Aby uniknąć długich badań, doświadczeń i prób do konstrukcji wprowadzone zostały elementy znane i stosowane przez poszczególne fabryki zaś główny wysiłek skierowano na właściwe skojarzenie tych wyselekcjonowanych szczegółów konstrukcyjnych. Ze względu na to, że władze wojskowe postawiły jako warunek możliwie niezawodny „rozruch" silnika, a nadto zastrzegły niestosowanie dodatkowych środków ułatwiających „rozruch" — przyjęto wtrysk bezpo-



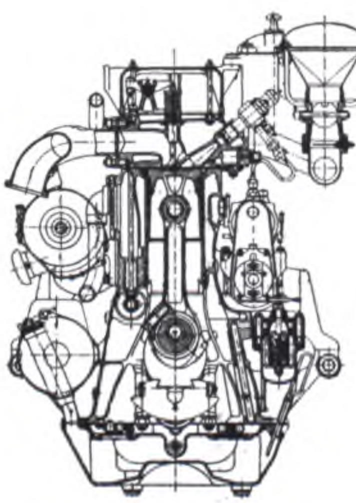
Rys. 1.



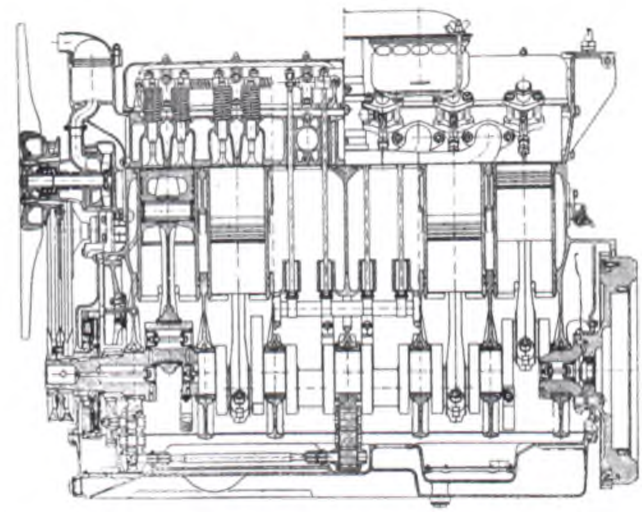
Rys. 2.

średni w rozwiązaniu firmy MAN. Znany ten system w tym zastosowaniu polega na rozdzieleniu przestrzeni sprężania w silniku na dwie komory, łączące się ze sobą trzema otworkami o nieznacznej średnicy (rys. 1). Większa komora, mieszcząca około 75% całkowitej przestrzeni sprężania, ma kształt wydłużonego lejka, w którego szczycie umieszczony został wtryskiwacz, zaś mniejsza przejmuje część sprężonego powietrza podczas suwu sprężania silnika, by w następnym okresie, podczas rozprężania, gdy ciśnienie w cylindrze dostatecznie spadnie, doprowadzić je do cylindra 3-ma strugami, celem lepszego wymieszania się powietrza i dopalenia resztek wtryśniętego paliwa. Rys. 2 ilustruje przebieg ciśnień w komorze głównej krzywą ciągłą zaś krzywą kropkowaną przebieg w komorze dodatkowej; lewa strona wykresu wskazuje, że na skutek większych ciśnień w cylindrze musi następować wpływ powietrza do komory dodatkowej, który trwa nawet pewien czas i po GMP. Powrotny wypływ powietrza do cylindra i dopalanie się paliwa trwa przez większą część suwu rozprężania. System powyższy daje istotnie stosunkowo łatwy rozruch, ponieważ powietrze sprężone zostaje bezpośrednio i w przestrzeni korzystnie dla spalania uformowanej, a paliwo w stosunku do danego zasobu powietrza, przynajmniej w początku skoku, znajduje się raczej w nadmiarze; sztuczne rozciągnięcie procesu spalania, dzięki dopełniającemu oddziaływaniu komory dodatkowej daje stosunkowo miękki bieg silnika i umiarkowaną wysokość ciśnienia spalania. Te dodatnie niewątpliwie strony syst. MAN'a okupione zostały jednak większym jednostkowym zużyciem paliwa, niż naogół mają silniki z wtryskiem bezpośrednim, a nadto spowodowały, że silnik przy małym obciążeniu i niskiej ilości obrotów pracuje chwiejnie, co się tłomaczy znów odmiennym w tych warunkach oddziaływaniem komory dodatkowej, z której powietrze wypływa mniej energicznie i może już nie wywoływać efektu dopalania. Wielkość i wyposażenie silnika dostosowano do napędu wojskowych samochodów terenowo - ciężarowych. Tym nie mniej przez odjęcie pewnych elementów zbytecznych dla przeciętnego samochodu ciężarowego — silnik może zadośćuczynić większości wymagań prywatnego użytkownika.

Charakterystyka tego silnika jest następująca:



Rys. 3.



Rys. 4.

Ilość cylindrów — 6
średnica × skok — 105 × 120
pojemność skokowa — 6,2 litra
Moc nominalna — 75 KM
Moc szczytowa — 90 KM
Nomlnalna ilość obrotów — 2400 na min.
Śr. prędkość tłokowa — 9,6 m/sek.
Stosunek sprężania — 1:15
Kolejność wtrysku — 1-2-4-6-5-3

Rozrząd:
otwarcie zawaru ssącego — 18,5° przed GMP
zamknięcie zaworu ssącego — 31,5° po DMP
otwarcie zaworu wydech.—58,1° przed DMP
zamknięcie zowaru wydech — 18,5° po GMP
luz zaworów — 0,3 mm.

Łożyska wału korbowego:
korbowodowe — ∅ 70 × 48
kadłubowe — ∅ 80 × 41.
rodzaj panewki — wylane bronzem ołowiowym.

Ciężar silnika — około 600 kg.

Konstrukcja silnika pokazana jest na przekrojach poprzecznym rys. 3 i podłużnym rys. 4.

W konstrukcji silnika przyjęto jako zasadę stosowanie takich materiałów, które nie wymagają importu z zagranicy składników stopowych, a więc przede wszystkim niklu, oraz rozwiązania konstrukcyjne umożliwiające prostą obsługę i łatwą wymienność części składowych, nie zważając na okoliczność, że łączny wpływ tych czynników może doprowadzić do wydatnego powiększenia ciężaru silnika.

Wzgląd ten zaważył i na decyzji odlania kadłuba z żeliwa, zamiast, jak to się obecnie często stosuje, z siluminu, mimo że tym sposobem przy umiejętnym doborze kształtu ścian, żeber i wzmocnień kadłuba można uzyskać poważne zmniejszenie jego ciężaru.

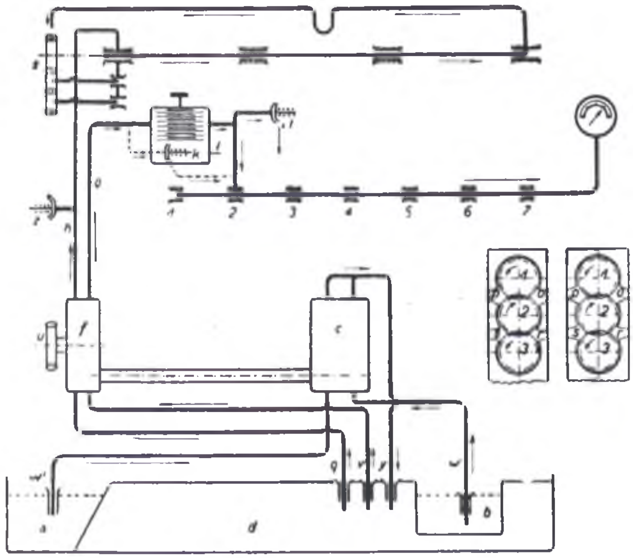
Bezsprzecznie jednak kadłub żeliwny daje większą gwarancję sztywności, która w tym przypadku została jeszcze spotęgowana przez tak głębokie osadzenie wału korbowego, że w kadłubie silnika kryją się nawet przeciwciężary wału. Kadłub podparty jest w 4-ch punktach, co tłomacz się chęcią uzyskania krótkiej budowy silnika. Elestyczność zawieszenia uzyskana została dzięki zastosowaniu silentbloków, z których parę tylną ustawiono prostopadle do głównej płaszczyzny silnika, — przednią zaś równolegle do osi wału korbowego.

Tuleje cylindrowe kadłuba, są oczywiście wymienne, typu mokrego; są one u góry osadzone i zabezpieczone przed osiowym przesuwaniem się, a nie tak jak w wielu innych korzystniejszych rozwiązaniach u dołu tulei; w silniku ujednoliconym tuleje zostały uszczelnione przed przenikaniem wody z obiegu chłodzącego do miski korbowej dwoma olejoodpornymi pierścieniami gumowymi.

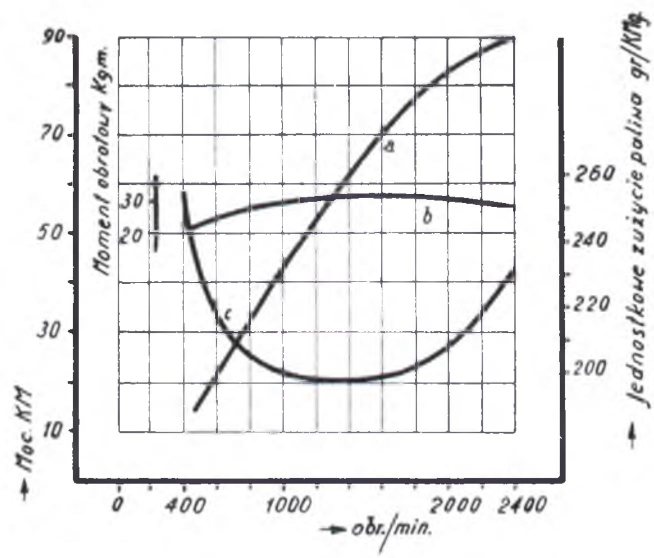
Charakterystyczny kształt mają korbowody silnika, które płaszczyznę podziału w głowie korbowej posiadają względem podłużnej osi obróconą o 45°. Ten sposób dzielenia używany jest i w innych konstrukcjach (Cadillac, La Salle) i nowością nie jest; pozwala on na wyjmowanie tłoka z korbowodem przez cylinder mimo, że czop korbowy posiada średnicę znacznych wymiarów, a panewka tego czopa stanowi grubościenną skorupę, co wpłynęło na rozbudowę głowy korbowodu.

Opisany podział łba korbowego zmusił jednak do użycia specjalnych śrub, dokręcanych odpowiednim kluczem; wywoływanie docisku dwóch łączonych elementów przez wkręcanie w jeden z nich śruby jest metodą budzącą zastrzeżenia i na-ogół niechętnie stosowaną.

Specjalnie troskliwie opracowano smarowanie silnika, z uwagi na to, że miało być zagwarantowane prawidłowe smarowanie wszystkich elementów nawet przy przechyłach silnika dochodzących do 30°; schemat układu smarującego podaje rys. 5. Zbiorniki smaru tworzą 3 oddzielne komory *a*, *b*, *d*; z tych dwie pierwsze służą jako naczynia, w których obiera się smar, ściekający z silnika, zaś środkowa *d* jest rezerwuarem oleju tłoczonego spowrotem do silnika. Prawa pompka podwójna



Rys. 5.



Rys. 6.

t.zw. typu zębatego, oznaczona na schemacie lterą *c*, odgrywa rolę pompki przelewającej — lewa *f* pompki tłoczącej. Dzięki potrójnemu układowi kółek zębatych każda pompka posiada dwa niezależne miejsca ssania *s* i *o* i dwa tłoczenia *p* i *r*. Przewodami ssącymi pompki przelewającej *e* są przewody *w'* i *w*, przewodem tłoczącym (przelewającym do zbiornika *d*), przewód *y*. W ten sposób uzyskano stałe napełnianie zbiornika *d*, z którego zasysa pompka tłocząca *l*, niezależnie od pochylenia silnika i od tego w jakiej stronie zbiornika zbiera się smar. Do pompki tłoczącej *l* smar dopływa dwoma rurkami *v* i *q*, poczym dwoma niezależnymi przewodami, o różnym ciśnieniu przepływa do właściwych miejsc smarowania; przewód główny *g* doprowadza olej do szczelinowego filtru *i*, skąd przedostaje się do 7-miu łożysk wału korbowego. Ciśnienie tego smaru mierzone jest stale manometrem. Filtr smaru zaopatrzony jest w dwa zawory, jeden z nich *e* jest zaworem przelewowym, ustalającym ciśnienie w przewodzie, drugi *k* zaworem t.zw. krótkiego zwarcia, który zaczyna działać, gdy filtr ulega zbyt wielkiemu zanieczyszczeniu i stawia nadmierny opór dla przepływu oleju. Druga gałęź tłoczenia *h*, której ciśnienie ustala zawór przelewowy *z*, doprowadza smar do wałka rozrządczego, a następnie do wałka, na którym poruszają się dźwigienki zaworowe. Ściekający z góry olej smaruje po drodze koła zębate rozrządu *s* i koło zębate napędzające pompkę smaru.

Ten układ smarowania w silnikach do napędu normalnych wozów ciężarowych daje się uprościć przez usunięcie pompki przelewającej *c*, która jest odejmowana jako odrębna całość, i przez zastąpienie zbiornika smaru zwykłą jednonaczyniową miską olejową.

Wykonanie pozostałych części silnika nie odbiega od typowych rozwiązań konstrukcyjnych; ponadto silnik posiada normalne dla tych jednostek wyposażenie a więc prądnicę 350 watt, rozrusznik, filtr powietrza typu olejowego, pojemny filtr paliwa z wkładkami filtrującymi z wojłoku, sprężarkę dla powietrza do hamulców ciśnieniowych, pompkę wtryskową z odśrodkowym, względnie pneumatycznym regulatorem, ograniczającym maksymalną ilość obrotów, oraz dobudowaną pompkę zasilającą. Stosownie do zalecenia władz wojskowych silnik nie posiada żadnego dodatkowego urządzenia rozruchowego, którego stosowanie należałoby do przepisanych i koniecznych zabiegów.

Aby uczynić silnik możliwie w krótkim czasie przydatnym do pracy z wielkim obciążeniem zalecony został wyjątkowo długi i wyczerpujący okres docierania silnika na stanowisku dynamometrycznym; sposób docierania i zakres obciążeń podany jest na tablicy III. Dla porównania na rys. 6 podany został również wykres mocy szczytowej *a*, jednostkowego zużycia paliwa *e* i momentu obrotowego *b*.

Reasumując można stwierdzić, że ujednolico-

TABLICA III

Ilość obrotów	Obciążenie silnika MK	% obciążenia	Czas docierania w godz.
800 — 1000	38,2 4—10	Cca 15—20	2
1000 — 1200	10—12	„ 20—25	2,5
1200 — 1400	12—14	„ 25	2,5
1400 — 1600	14—16	„ 25	2,5
1600 — 1800	16—18	„ 25	3,5
1800 — 2000	18—20	„ 25	3,5
2000 — 2200	20—22	„ 25	3,5 20
1200 — 1400	42,0 18—28	„ 35—45	3
1400 — 1600	28—48	„ 45—70	3
1600 — 1800	48—54	„ 70	3
1800 — 2000	54—60	„ 70	3
2000 — 2200	60—84	„ 100	2 16
2200 — 2400	84—90	„ 100	2 36
		Razem . .	36 g.

ny typ silnika wysokoprężnego nie stanowi konstrukcyjnej rewelacji; jak zaznaczylem opiera się on w swej budowie na dobrze znanych i opracowanych elementach składowych. Dzięki konieczności godzenia wymagań specjalnych, wynikających z zastosowania go do wozów wojskowych, z potrzebami rynku prywatnego, dał w wyniku pewne rozwiązanie o charakterze sztucznym.

Znaczenie tego typu leży jednak w innej płaszczyźnie. Jest on wyrazem prądów, nurtujących współczesne życie techniczno - przemysłowe, podporządkowywania interesów poszczególnych grup przemysłowych zagadnieniom szerszym, odniesionym do okresu przyszłych ewentualnych potrzeb wojennych.

Z tego punktu widzenia ciekawym jest zanalizowanie przyczyn, dla których Niemcy przyjęły dla swych ciężarowych wozów wojskowych wysokoprężny typ silnika, niechętnie właściwie stosowany wszędzie tam, gdzie zależy na prędkim i bezkłopotliwym uruchomieniu napędu. Pytanie to staje się interesującym tymbardziej, że w Niemczech kwestia paliwowa dla obu typów silnika t.j. wysokoprężnego i gaźnikowego rozwiązuje się jednakowo, raczej na razie przez import, w którym ceny benzyny i oleju gazowego, dostarczanych z rynków międzynarodowych, kształtują się prawie jednakowo, a produkcja własna jeżeli chodzi o syntetyczne wytwarzanie paliw, nastawiona jest przede wszystkim na benzynę.

Mogą tu odgrywać rolę względy ekonomiczne, bowiem silnik wysokoprężny posiada większą sprawność i oszczędność, jaką daje na paliwie w stosunku do silnika benzynowego, wynosi około 30%. Oznacza to w skali zapotrzebowań armii ilość bardzo ważką, która bezwątpienia może wpłynąć na powzięcie odpowiedniej decyzji tym bardziej, że z tym wiąże się i sprawa zmniejszonych transportów paliwa, mniejszych zapasów magazynowych zwiększonego o 40% promienia działania samochodów, przy tej samej objętości zbiorników jak w samochodach napędzanych silnikiem benzynowym, a w końcu bezwątpienia większe bezpieczeństwo ruchu i transportu paliwa.

Sądzić jednak należy, że nie te argumenty spowodowały ujednolicenie w Niemczech w pierwszej kolejności silnika wysokoprężnego, a raczej mniemać trzeba, że niemieckim czynnikom miarodajnym zależało głównie na takim zorganizowaniu prywatnego taboru samochodowego, aby stał się on możliwie wartościowym zasobem mobilizacyjnym. Ponieważ trudno było narzucić rynkowi prywatnemu inny typ silnika poza silnikiem wysokoprężnym, który obecnie stał się najbardziej rozpowszechnioną trakcyjną jednostką napędową ze względu na swe zalety ekonomiczne, przystosowano wymagania związane z eksploatacją ciężarowego wojskowego sprzętu motorowego do istniejących i najbardziej rozpowszechnionych konstrukcji, a przez uporządkowanie technicznej strony tego zagadnienia istotnie przygotowano wielką rezerwę mobilizacyjną.

Inż. Jerzy Werner
Koło Inż. Sam. S.I.M.P.

NIEMIECKIE PODWOZIA OSOBOWE, CIĘŻAROWE I TERENOWE NA WYSTAWIE BERLIŃSKIEJ W 1939 R.

W ciągu ostatnich kilku lat często słyszy się, nawet od osób ściśle z przemysłem samochodowym związanych, że wystawy samochodowe „nie przynoszą nic nowego". Dowodzi to tylko tego, jak dalece szereg rewolucyjnych przewrotów w tej dziedzinie (rozpowszechnienie się niezależnego zawieszenia, nadwozi opływowych w wozach seryjnych, itp.) przytępiły ludzką wrażliwość, odwracając uwagę od setek drobnych zmian i udoskonaleń, osiąganych mrówczą codzienną pracą, a kładących podwaliny pod nowe „rewelacje".

Tymczasem niemal każdy typ z roku na rok ulega pewnym poprawkom, i pomimo „braku nowości", najmniej nawet doświadczony obserwator, potrafi ocenić postęp, jakiego dokonano w ciągu lat ostatnich.

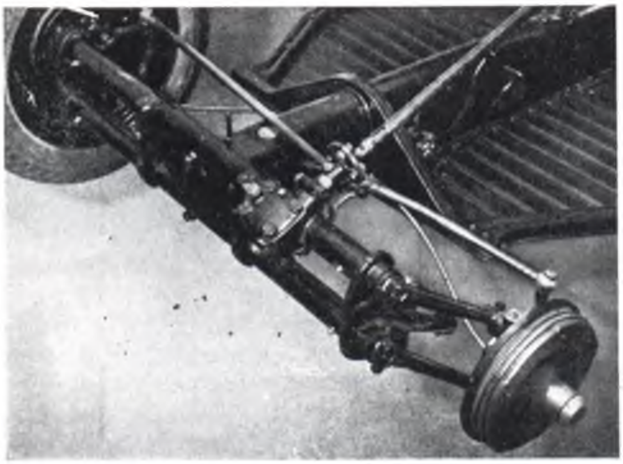
Podwozia osobowe

Wyrazem tego postępu w Niemczech jest wystawiony na tegorocznej wystawie wóz ludowy (KdF — Kraft durch Freude Wagen), który będąc rozwiązaniem całkowicie nowoczesnym, jest najtańszym wozem tego typu w Europie.

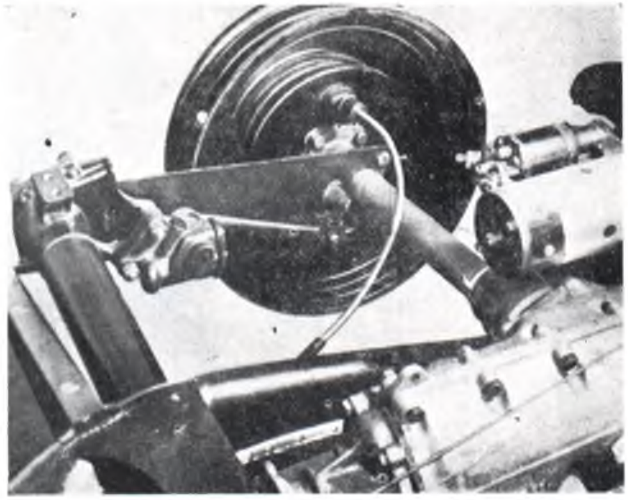
Samochód ten posiada silnik [1]) o mocy 23,5 KM umieszczony z tyłu, zblokowany z mostem napędowym i skrzynką biegów o 4 przekładniach, z których ostatnia przyspieszona.

Zawieszenie wszystkich kół niezależne, na drążkach skrętnych. Przód przypomina rozwiązanie, zastosowane przez tegoż konstruktora (dr Porsche) w wozach wyścigowych Auto-Union (Rys. 1). W dwóch poprzecznych rurach przymocowanych równolegle do siebie z przodu ramy znajdują się drążki skrętne, połączone z odpowiednim ramieniem koła z jednej strony, z drugiej zaś zamocowane nieruchomo. Są one oczywiście odciążone od gięcia przez ułożyskowania ramion kół we wspomnianych rurach. Każde koło prowadzone jest przez dwa skośne ramiona podłużne. Amor-

[1]) patrz art. inż. W. Cywińskiego p. t. „Silniki samochodowe na wystawie berlińskiej" — str. 75.



Rys. 1.



Rys. 2.

tyzatory przednie hydrauliczne teleskopowe f-my Fichtel i Sachs.

Koła tylne, napędzane, rozwiązane są jako „oś łamana" (Rys. 2). Drążki skrętne znajdują się również w poprzecznej rurze ramy. Są one krótkie, ze względu na mały kąt skręcenia, któremu podlegają, dzięki długiej blasze, łączącej pochwę półosi z obchwytem końca drążka. Blacha ta spełnia podwójne zadanie: ramienia drążka i ramienia reakcyjnego, przenoszącego siłę pociągową na ramę. Przyczym, co jest godne podkreślenia, ulega w czasie skoków koła niewielkim odkształceniom sprężystym, wskutek różnic w charakterze ruchów swych końców. Amortyzatory hydrauliczne zwykłe f-my Fichtel - Sachs. Zawieszenie KdF, jak miałem możność się przekonać, nie stoi jeszcze na wysokości zadania; prawdopodobnie amortyzatory będą musiały ulec wzmocnieniu. W razie eksportu i pozostałe organy jak: wahacze, drążki itp. będzie musiał zdaje się spotkać podobny los.

Bardzo ładnie rozwiązana jest „rama"; centralna, rozwidlona na końcu dla zespołów napędowych, przetknięta poprzecznie rurami i wzmocniona od dołu blachą, stanowiącą podłogę (Rys. 3).

Hamulce są mechaniczne. Przeszkodą w zastosowaniu hamulców hydraulicznych były jakoby względy handlowo - prestiżowe w postaci wysokich opłat licencyjnych, które uniemożliwiłyby osiągnięcie tak niskiej ceny, oraz niechęć do stosowania w ludowym wozie niemieckim elementów obcego pochodzenia.

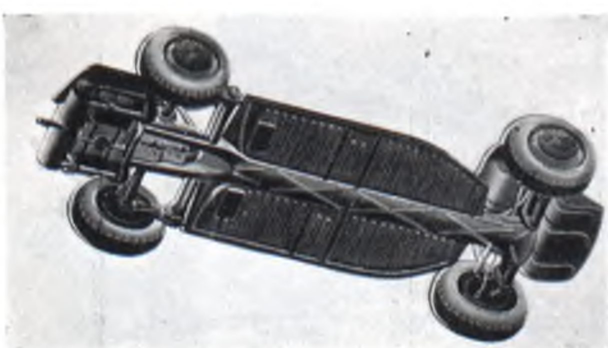
Hamulec ręczny i nożny działają na wszystkie koła.

Układ kierowniczy nie przedstawia nic oryginalnego. Mechanizm o przekładni ślimakowej. Na końcu wałka ślimacznicy umieszczono wąs ze sworzniami dla niesymetrycznych dwóch drążków poprzecznych. Najmniejszy promień skrętu wynosi około 4,5 m.

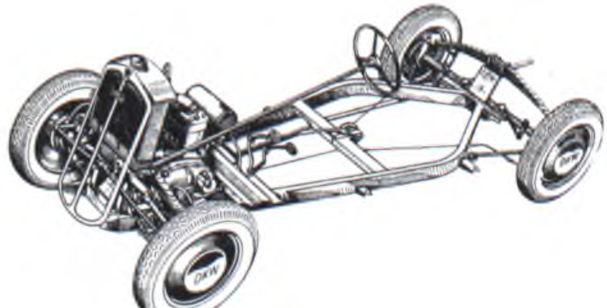
Rozstęp osi wynosi 2400 mm.
Rozstęp kół przednich 1290 mm.
Rozstęp kół tylnych 1250 mm.
Ogumienie o wymiarach 4,50 × 16".

Ciężar samochodu 650 kg jest prawdziwym sukcesem konstruktora. Szybkość maxymalna wynosi 100 km/godz. Wg opublikowanych danych niemieckich przy szybkości tej około 8,5 KM pochłaniają opory toczenia, a 15 KM opory powietrza. Przy powierzchni czołowej, jaką posiada KdF świadczy to dobrze o opływowości jego nadwozia.

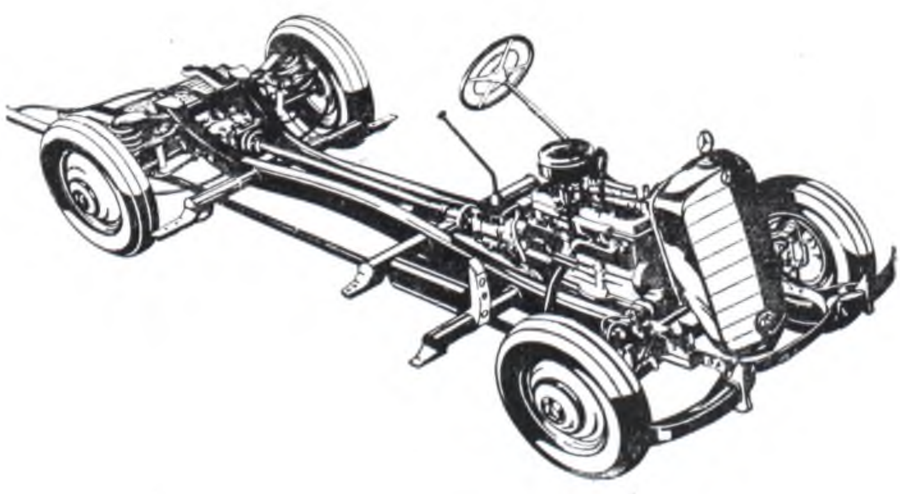
Poza „wozem ludowym" widzimy szereg nowych podwozi dla których tegoroczna wystawa była debiutem. Nie wszystkie są typami zupełnie nowymi. Są i takie, w których poczyniono jedynie pewne udoskonalenia; jednak tak istotne, że należy je traktować jako nowe.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

110 km/godz. Ciężar samochodu wynosi 1430 kg.

W innych modelach tej firmy widzimy szereg drobnych zmian. Warto wspomnieć o wprowadzeniu w typie 320 nadbiegu (Rys. 6), pozwalającego na osiągnięcie szybkości 126 km/godz bez szkodliwego przekraczania maksymalnych obrotów silnika, oraz zastąpieniu w typach 540 i „Grosser Mercedes" skrzynek 4-o biegowych, 5-o biegowymi. Jest to oczywiście skutek warunków drogowych, pozwalających na trwałe wykorzystywanie największych szybkości wozu.

Do tych ostatnich należy popularny na gruncie polskim samochód D.K.W. Obydwa modele — „Reichs" i „Meisterklasse" tej marki zyskały nowe ramy i układy kierownicze. Dotychczasowa rama centralna została zastąpiona konstrukcją jak na rys. 4, która bez wątpienia odbije się korzystnie na wytrzymałości samochodu. Elementy jej stanowią zamknięte profile skrzynkowe, zbiegające się z tyłu w węzeł, niosący resor poprzeczny zawieszenia kół. Zmiana ta pozwoliła również na podniesienie wewnętrznej wygody nadwozia, wskutek usunięcia dotychczasowego podziału podłogi przed tylnymi siedzeniami, przebiegającą w osi podłużnej wozu, ramą.

Dotychczasowa kierownica została zastąpiona zębatkową. Typ ten stosowany był dotąd na wozach wyścigowych Auto Union. Zaletą tego układu jest obok innych zalet, równa długość drążków kierowniczych i poprawniejsze prowadzenie kół przy skrętach.

W typie „Meisterklasse" zwiększono poza tym ogumienie na 5,00 × 16". Pozostałe zespoły samochodów DKW nie uległy zasadniczym zmianom.

Na rys. 5 widzimy podwozie samochodu Mercedes Benz typ 230. Posiada on 55-konny silnik, skrzynkę biegów o 4 przekładniach cichych-synchronizowanych i niezależne zawieszenie wszystkich kół.

Charakterystyczną jest rama (w kształcie X) wykonana z rur o przekroju eliptycznym. Rozwiązanie to może być bardzo korzystne z punktu widzenia wytrzymałościowego, jednakże wydaje się drogie ze względu na sposób wykonania elementów.

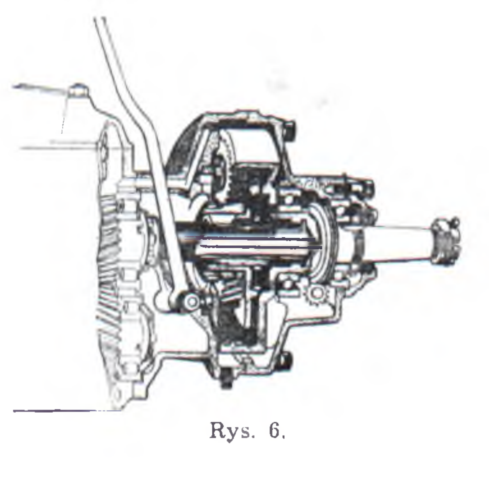
Zawieszenie przednie wykonane jest na resorze poprzecznym i wahaczach; tylne na sprężynach śrubowych, podpartych u dołu na pochwie półosi, u góry na poprzeczce ramy.

Hamulce hydrauliczne, działające na wszystkie koła. Ręczny — na koła tylne. Szybkość maxymalna — 118 km/godz. Dopuszczalna długotrwała szybkość (Autobahn — Dauergeschwindigkeit) —

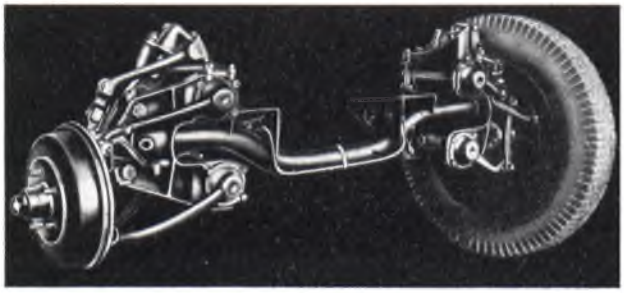
Nowy Hanomag 1,3 l. wywarł na zwiedzających jaknajlepsze wrażenie. Śmiało rzec można, że jest to jedna z najciekawszych konstrukcji tegorocznej wystawy. W rozwiązaniu zawieszenia kół przednich wprowadzono najnowocześniejsze zdobycze materiałowe w postaci t.zw. „Schwingmetallu"[2]), który po raz pierwszy znajduje praktyczne zastosowanie w seryjnym samochodzie. Dobre wyniki osiągnięte ze „Schwingmetallem" pozwolą na szerokie jego zastosowanie w wielu, nasuwających dotąd trudności, rozwiązaniach. Prace nad modelem tego wozu rozpoczęto już w początku 1935 r. Po długich doświadczeniach w roku bieżącym widzimy wynik czteroletnich wysiłków.

Silnik tego wozu posiada 32 KM przy 3600 obr/min. Skrzynka biegów ma 4 przekładnie, z których dwie ciche. Zawieszenie przednie niezależne (Rys. 7) na wahaczach poprzecznych (po dwa na koło). Elementem sprężystym, jak wyżej wspomniano, jest guma. Przednią oś stanowi poprzeczna rura, zamocowana do samoniosącego stalowego nadwozia. Na końcach jej znajdują się sworznie zwrotnic, na których obracają się „zwrotnice" będące korpusem, w którym zamocowane są zewnętrzne tuleje elementów elastycznych i hydrauliczne amortyzatory. Od strony kół przeguby posiadają sworznie stalowe smarowane „centralnie".

[2]) Jest to powierzchniowe połączenie gumy z metalem.



Rys. 6.



Rys. 7.

Przy skręcie kół obracają się więc koła i wszystkie elementy zawieszenia. Oś tylna, napędowa jest sztywna i zawieszona jest na dwóch półeliptycznych resorach podłużnych z silentblokami.

Hamulce hydrauliczne działają na wszystkie koła. Ręczny również na koła.

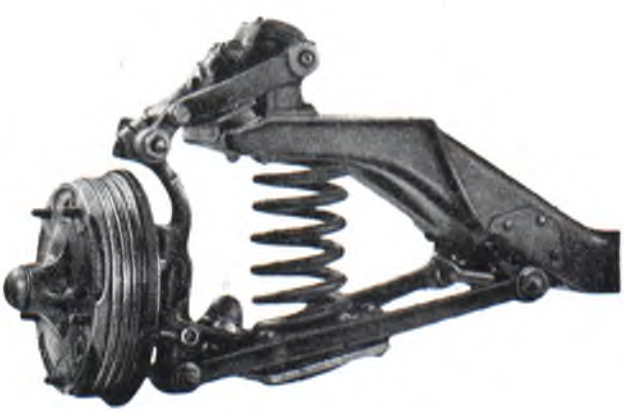
Kierownica Z. F. (Ross). Ogumienie 5,25 × 16″.

Rozstęp osi 2500 mm.

Rozstęp kół 1300 mm.

Samochód wyposażony jest w zamocowane na stałe podnośniki Vigot i wraz z wyposażeniem (1 koło zapasowe, 40 l. paliwa i narzędzia) gotowy do drogi waży 970 kg. Szybkość maxymalna wynosi 115 km/godz.

Opel Kapitän ukazał się również dopiero w tym roku. Samochód ten wyposażony jest w silnik o mocy 55 KM; skrzynka 3-biegowa (wszystkie biegi ciche, II-gi i III-ci synchronizowane). Zawieszenie kół przednich niezależne (Rys. 8), na wahaczach ze sprężyną śrubową. Koła tylne rozwązane klasycznie. Hamulce hydrauliczne, działające na wszystkie koła; ręczny — mechaniczny na koła tylne. Kierownica ze ślimakiem globoidalnym i rolką podwójną, ułożyskowaną na kulkach. Najmniejszy promień skrętu 5,5 m. Nadwozie stalowe, samoniosące. Ogumienie 5,50 × 16″. Rozstęp osi 2695, kół 1348/1326. Ciężar samochodu z wyposażeniem (w gotowości do drogi) wynosi 1206 kg. Szybkość trwała wynosi 112 km/godz. Wóz ten zastępuje w produkcji zakładów Opel'a model Super 6, którego wyprodukowano już (w ciągu 2 lat od rozpoczęcia produkcji) około 46500 sztuk. Kapitał zainwestowany w nową produkcję Kapitän'a wynosi podobno 6 milionów RM.



Rys. 8.

Oryginalną konstrukcję przedstawiły mało znane zakłady Trippel-Werke, które podjęły produkcję sportowych samochodów pływających. Są one zaopatrzone w 4-cyl. silniki o mocy 48 KM i pojemności 1910 cm^3. Nadwozie jest całkowicie wodoszczelne, a z tyłu wyprowadzona jest śruba, służąca do jazdy w wodzie. Napęd śruby włączany jest dźwignią ręczną, podobnie jak bieg w skrzynce przekładniowej. Szybkości osiągane przez ten samochód są podobno ok. 130 km/godz. na szosie, a ok. 30 km/godz. na wodzie.

Na tym kończę przegląd nowości w dziedzinie podwozi osobowych. Jest on daleki od wyczerpania wszelkich udoskonaleń, jednak ze względu na ich bogactwo bardziej szczegółowe omówienie w zakreslonych ramach nie jest możliwe.

Podwozia ciężarowe

Rozpoczęta w Niemczech normalizacja typów wozów ciężarowych — spowodowała w produkcji zamieszanie, którego skutków nie kryją sami wystawcy.

Programy produkcyjne poszczególnych fabryk nie zostały jeszcze ostatecznie ustalone i przesądzanie jakie typy którym zakładom zostaną przydzielone byłoby przedwczesnym.

Pewne przypuszczenia można jednak wysnuć na zasadzie wystawionych przez poszczególne zakłady modeli przytoczonych w tablicy I.

Z powyższej tablicy wynika, że 18 reprezentowanych firm wystawiło razem zaledwie 35 typów wozów ciężarowych. Należy przypuszczać, że z chwilą uporządkowania programu ilość ta jeszcze zmaleje.

Przyjmując podane wozy za ustalone w chwili obecnej zauważymy, że procentowy rozkład typów w poszczególnych kategoriach przedstawia się następująco:

Nośność użyt.	1,5 t.	2,5 t.	3 t.	4,5 t.	6 do 7 (i więcej)
Ilość typów . .	4	4	10	8	9
Ilość w % . .	11,4	11,4	28,5	22,8	25,9

Najliczniej więc reprezentowane są samochody 3-tonowe; na drugim miejscu 6 do 7 i więcej ton, t.j. wozy, które w Polsce są na razie mało rozpowszechnione, a które należy przypuszczać, zyskają na pokupności z chwilą podniesienia się konkurencyjności transportu samochodowego, w stosunku do kolejowego.

Pod względem rodzaju napędu, podział tych wozów jest następujący:

Nośność użyt.	1,5 t.	2 do 2,5 t.	3 do 3,5 t.	4,5 t.	6 do 7 (i więcej)
Siln. benzyn. . .	50%	75%	40%	—	—
Siln. benzyn. lub wysokopr. . .	25%	—	—	—	—
Siln. wysokr. . .	25%	25%	60%	100%	100%

TABLICA I.

Firma \ Nośność użyt.	1,5 t.	2 do 2,5 t.	3 do 3,5 t.	4,5 t.	6 do 7 t. (i więcej)	Uwagi
Austro Fiat				4 D 90		
Borgward	Benz. Diesel		Diesel			
Büssing				500	650	
Faun					L 600 D 567	
Ford			V 8,51			Rozstęp osi: 3980 mm
Fross Büssing					VFBD	Nośność użyt. 5 do 6 t.
Gräff Stift					V 17 ND	Nośność użyt. 5,8 t.
Henschel				40 S		
Krupp			LD 3 H 62		LD 6,5 N 242	
Magirus			L 30 a	L 145		
MAN				SML	F 4	
Mercedes Benz	L 1500	L 2500 (Eksportowy)	L 3000 S LGF 3000 L 3000 A	L 4500 S		
Opel			Blitz, S			Rozstęp osi: 4200, 4650, 3600.
Phänomen	Granit 25					W odmianach: 126, 142, 170, 200.
Praga		RN			N D	Nośność użyt. 7 t.
Saurer (b. austriacki)				4 BTDV—S		
Tatra		92 93	27/3.5	85/91 N. uż. 5 t	24/67 N. uż. 10 t.	
Vomag					6 LR 652	

Oznaczenia skrótów do tablicy na str. 69:

z. st. — przekładnia kołami zębatymi, stożkowymi.
res. — przez resory.
sw. — na sworzniu
w. — na wieszaku
śl. — ślizgacz
sw. w. — przód resoru na sworzniu, tył na wieszaku
p. d. — pióra dodatkowe
h. — hydrauliczne
n. w. — na wał
p. — przód
t. — tył
m. — mechaniczny
s. — servo
p. w. n. — pochwą wału napędowego
r. p. — resor poprzeczny.

Jak wynika z tablicy do 2,5 t. nośności użytecznej silnik benzynowy stosowany jest na większości typów; od 3 t. począwszy zaczyna przeważać silnik wysokoprężny, który na wozach cięższych jest już stosowany wyłącznie. Dodać należy, że i w klasie 2 do 2,5 t. przeważającym byłby silnik wysokoprężny, gdyby brać pod uwagę tylko konstrukcje niemieckie. Obecność wozów „Tatra" i „Praga" w tej klasie zaciemnia zwycięstwo tego silnika w samochodach niemieckich.

Nie wdając się w szczegółową analizę konstrukcji wystawionych wozów, które bez wyjątku reprezentują rozwiązania klasyczne, różniące się od siebie jedynie ujęciem poszczególnych fragmentów[3]), podaję poniżej dane charakterystyczne samochodów ciężarowych o nośności użytecznej w granicach 2,5 do 3,5 t. tj. najpopularniejszych, przy czym wartości dla samochodów f-my „Tatra" zostaną podane w dziale wozów terenowych.

Podwozia terenowe

Na wystawie tegorocznej widzimy cały szereg podwozi tego rodzaju. Omówię je pokrótce, szeregując wg mocy silników, lub ładowności:

Kołowo - półgąsienicowe podwozie f-my Daimler-Styer-Puch mające możność jazdy na kołach lub jako samochód półgąsienicowy, zaopatrzone jest w silnik benzynowy, chłodzony powietrzem, o mocy 20 KM przy 1400 obr/min. Silnik znajduje się z tyłu podwozia, tworząc ze skrzynką biegów i napędem kół i gąsienic zwartą całość. Samochód ten posiada nośność użytecz-

[3]) patrz art. inż. R. Uzdowskiego p. t. „Konstrukcje ram współczesnych niemieckich samochodów ciężarowych", str. 81.

Firma	Mercedes Benz	Praga	Borgward	Ford	Krupp	Magirus	Mercedes Benz	Mercedes Benz	Opel	Opel
Typ	L 2500 (Eksp.)	RN	3 t.	V 8/51	LD 3 H 62	L 30 a	L 3000 S	LGF 3000	Blitz	S
Nośność użyt. w t.	2,5	2,5	3	3	3	3 do 3,6	3	3	3	3
Ciężar podw. w kg	2170	—	2180	—	2550	—	2600	2570	1805	1760
Nośn. podw. w kg	3200	—	3900	—	4000	4400	4000	3850	3895	3910
Rodzaj siln./pojemność w l	D/4,5	B/3,5	D/4,4	B/3,56	D/5,65	D/	D/4,85	D/4,85	B/3,6	B/3,6
Moc i obr/min silnika	60/2000		64/2300	90/3800	80/2400	70	70/2000	70/2000	75/3400	75 3400
Ilość biegów	4+wstecz	4+wstecz	5+wstecz	4+wstecz	4+wstecz		8+2 wst.	8+2 wst.	5+wstecz	5+wstecz
Most napęd. rodz. przekł.	z. st.	z. st.	z. st. 1 : 5,57	z. st. 1 : 6,6	z. st. 1 : 5,5	—	z. st.	z. st.	z. st. 1 : 5,7	z. st. 1 : 5,7
Sposób przenisien. siły pociągowej	res.	—	res.	p. w. n.	res.	—	res.	res.	res.	res.
Zawieszenie przód	sw. w.	—	sw. w.	sw. w. / r. p.	sw. w.	—	sw. w.	sw. w.	sw. w.	sw. w.
tył	sw. w. / p. d.	—	sw. śl.	w. p. d.	sw. w.	—	sw. w.	sw. w.	sw. w.	sw. w.
Ilość kół napęd.	2	—	2	2	2	—	2 (lub 4)	2 (lub 4)	2	2
Rozstęp osi	4100	—	3650 (4200)	3340 (3980)	3750 (4150)	—	4250	3800	4200	3600
Rozstęp kół przednich	1646	—	1600	1450	1625	—	1660	1600	—	—
tylnych	1632	—	1560	1450	1604	—	1698	1632	—	—
Ogumienie	p.6,50×20 t.7,00×20	—	p.7,00×20 t.7,25×20	p.6,50×20 t.7,25×20	7,25×20	—	7,25×20	7,25×20	p.7,00×20 t.7,25×20	190×20
Hamulec nożny	h.	—	m. s.	m.	m. s.	—	h.	h.	h.	h.
Hamulec ręczny	n. w.	—	m. koła t.	m. na 4 koła	m. na 4 koła	—	m. koła t.	m. koła t.	m. koła t.	m. koła t.
Najw. pok. wzniesien.	21%	—	—	—	—	—	29%	—	—	—
Najmniejszy promień skrętu w m	ok. 8	—	—	7 do 8,5	ok. 7	—	—	—	—	—
Szybk. max. w km/godz.	65	—	65	90	ok. 70	—	70	75	90	90
Wymiary powierzchni ładowania	3800 × 2050	—	3500 × 2100	2600 × 2200	3700 × 2200	—	4090 × 2100	—	—	—

ną 600 kg przy ciężarze własnym 1485 kg. Miejsc dla ludzi przewidziano 3, przyczym kierowca siedzi w połowie długości wozu, mając przed sobą dwa pozostałe miejsca.

Szybkość max. tego wozu wynosi:
na kołach — 45 km/godz.
na gąsienicach — 15 km/godz.

Zawieszenie wykonano na resorach piórowych. Koła ogumione są balonami o wymiarze 7,00 × × 16".

Terenowy wóz Tempo (Rys. 9) znany jest już od szeregu lat i nie przechodzi żadnych przeobrażeń. Wydaje się jednak, że utracił swe znaczenie wojskowe i jest sprzedawany jedynie w prywatne ręce w Niemczech, lub na eksport. Jedną z większych trudności w tym wozie przedstawiała sprawa sprzęgieł obu agregatów napędowych. Przy niedostatecznej bowiem synchronizacji, w terenie przy pokonywaniu trudnych przeszkód, jeden z silników okazywał się niedostatecznym i gasł nim sprzęgło drugiego pozwalało mu zacząć pracować. Widocznie problem ten nie dał się dostatecznie dobrze opanować, i wespół z innymi czynnikami, zdyskwalifikował ten typ samochodu w stosunku do wymagań armii niemieckiej.

Lekki samochód terenowy na podwoziu lPkW osobowe lekkie Reichswehry), jest to 4-kołowy samochód ze wszystkimi kołami napędzanymi i kierowanymi (z możnością wyłączania kierowania kół tylnych — blokowania).

Posiada on benzynowy silnik o mocy 45 KM przy 3750 obr/min.

Skrzynka biegów zawiera 5 przekładni i bieg wsteczny. Napęd na most przedni i tylny przenos



Rys. 9.

się z niej bezpośrednio. Mosty napędowe posiadają mechanizmy różnicowe samoblokujące się.

Hamulce: mechaniczny, nożny i ręczny.

Rozstęp osi — 2400 mm.

Rozstęp kół — 1400 mm.

Prześwit — 235 mm.

Zdolność przekraczania brodów do 500 mm.

Ciężar własny samochodu —1800 kg.

Szybkość max. — 80 km/godz.

Szybkość minimalna — 4 km/godz.

Zdolność pokonywania wzniesień do 58%.

Zawieszenie wszystkich kół niezależne na wahaczach poprzecznych i sprężynach śrubowych.

Ogumienie balonowe o wymiarze 6.00 × 18″ i protektorze znormalizowanym.

Zapas paliwa pozwala na przebycie bez uzupełniania ok. 350 km po drodze bitej.

Max. siła pociągowa ok. 800 kg. Nośn. użyt. ok. 600 kg.

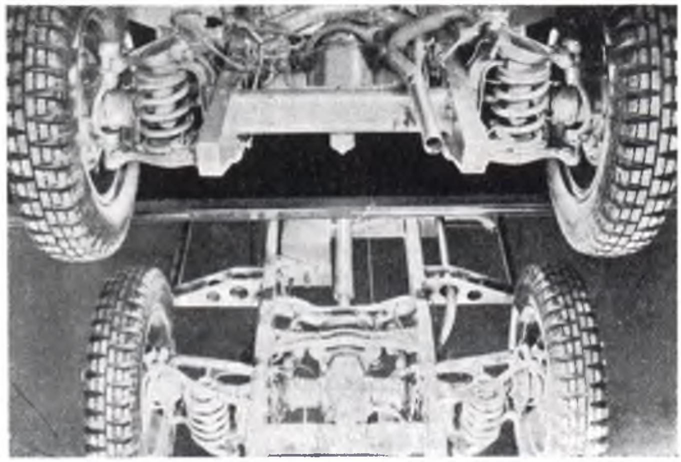
Egzemplarz pokazany na wystawie posiadał nadwozie przeznaczone dla 3 ludzi (łącznie z kierowcą) i był zaopatrzony w dwa przeciwlotnicze karabiny maszynowe, zamocowane wspólnie wraz z siedzeniem obsługującego je na przyrządzie obrotowym. Karabiny te zaopatrzone były w ciekawy przyrząd celowniczy, sprzężony z ruchem samych karabinów i umożliwiający strzelanie prostopadle w górę.

Samochód ten nie posiadał nośnych kół zapasowych. Koło zapasowe (jedno) było przymocowane z tyłu wozu. Brak mu także haka pociągowego. Posiada on natomiast niewielkie haki do holowania go w razie uszkodzenia.

Nadwozie (typu wojskowego), posiada drzwiczki blaszane, wyjmowane z zawiasów, oraz kładzioną szybę odwietrzną. Te dwie cechy charakteryzują wszystkie otwarte osobowe nadwozia niemieckich terenowych samochodów wojskowych.

Samochód terenowy z napędzanymi i kierowanymi 4-ma kołami typ G5 f-my Mercedes-Benz (odmiana wozu W152 tejże firmy) (Rys. 10 — zawieszenie kół tylnych) był wystawiony już w r. 1938 jako podwozie. Obecnie zaopatrzony został w nadwozie 4-ro miejscowe z możliwością stworzenia jednego miejsca leżącego.

Samochód ten ma charakterystykę bardzo zbliżoną do wozu lPkW Reichswehry, opisanego powyżej i jest przeznaczony w armii niemieckiej do spełniania tych samych zadań.



Rys. 10.

Samochód terenowy na podwoziu mPkW (osobowe średnie Reichswehry) (Rys. 11) jest samochodem 4-kołowym ze wszystkimi kołami napędzanymi; kierowane są tylko koła przednie (najmniejszy promień skrętu 6,5 m).

Benzynowy silnik o mocy 80 KM przy 3600 obr/min. napędza 4-biegową skrzynkę i reduktor (razem 8 biegów), z którego napęd przechodzi na mosty przedni i tylny, zaopatrzone w samoblokujące mechanizmy różnicowe.

Hamulec hydrauliczny (nożny), działający na wszystkie koła. Ręczny mechaniczny na koła tylne.

Rozstęp osi — 3100 mm.

Rozstęp kół — 1520 mm.

Prześwit — ok. 240 mm.

Zdolność przekraczania brodów do 500 mm.

Ciężar własny samochodu w zależności od nadwozia wynosi:

z nadwoziem otwartym 2900 kg,

z zamkniętym, jako wóz dla radiostacji o wysokości max. 2250 mm — 3100 kg.

Szybkość max. — 95 km/godz.

Szybkość min. — 5 km/godz.

Zdolność pokonywania wzniesień do 58%.

Zawieszenie wszystkich kół niezależne na wahaczach poprzecznych i sprężynach śrubowych. Koła zapasowe (2), wykonane jako nośne dla przekraczania większych nierówności terenowych.

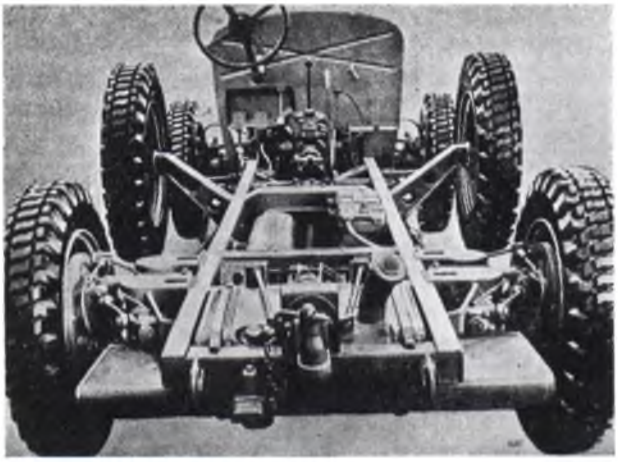
Ogumienie balonowe o wymiarach 190 × 18″ i protektorze terenowym znormalizowanym.

Zapas paliwa wystarcza na przebycie bez uzupełniania 400 km po drogach bitych. Zbiornik paliwa umieszczony z tyłu.

W nadwoziu otwartym przewidziano 4 miejsca (łącznie z kierowcą), duży kufer i miejsce na przewożony sprzęt w części tylnej wozu.

Hak pociągowy jak widać na rys. 11 o konstrukcji niezwykle prostej.

Wystawiono poza tym samochód terenowy o właściwościach zbliżonych do opisanego powyżej mPkW z napędzanymi i kierowanymi wszyst-



Rys. 11.

kimi 4 kołami. Kierowanie kół tylnych wyłączalne (blokowane). Najmniejszy promień skrętu (przy wszystkich kołach kierowanych) wynosi około 4,5 m.

Silnik V 8 o mocy 85 KM przy 3600 obr/min. Skrzynka przekładniowa 5-biegowa. W mostach napędowych samoblokujące się mechanizmy różnicowe. Hamulec nożny i ręczny mechaniczne, działające na wszystkie koła. Pozostałe dane nie odbiegają prawie od charakterystyki mPkW.

Nadwozie mieściło ciężki karabin maszynowy i załogę złożoną z 6 osób.

Samochód ten był szczególnie bogato wyposażony. Posiadał on łopatę, kilof, dużą piłę, nożyce do przecinania drutów i wielki podnośnik. Hak pociągowy jak w wozie poprzednio opisanym.

Pokazano również samochód pancerny wykonany na podwoziu przedstawionym na rys. 12.

Odznaczał się on dużymi kątami pochylenia bocznych blach pancernych i grubością pancerza około 8 do 10 mm.

Pokrewnym w stosunku do poprzednio szczegółowo opisanego wozu jest półgąsienicowy wóz o nośności użytecznej 1000 kg, przeznaczony do holowania działka przeciwpancernego kal. 37 mm.

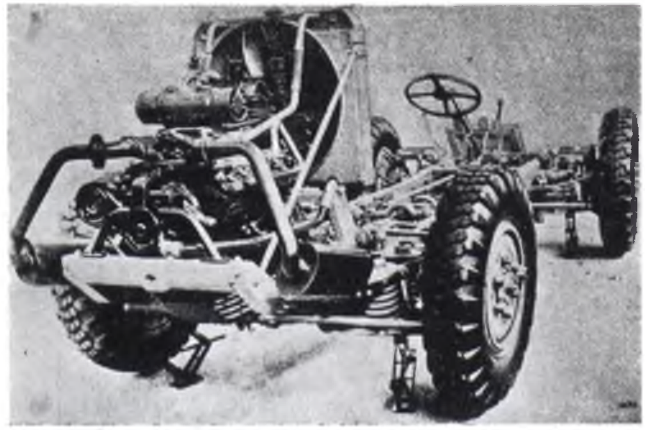
Samochód ten jest zaopatrzony w benzynowy silnik o mocy 100 KM przy 3000 obr/min. i rozwija szybkość ok. 65 km/godz.

Nadwozie przedstawione na wystawie zawierało miejsce dla 8 + 2 ludzi.

Bardzo ciekawą konstrukcją odznacza się samochód kołowo - gąsienicowy wykonany przez Austriackie Zakłady Saurer'a. Jest on zaopatrzony w silnik wysokoprężny o mocy 70 KM przy 2000 obr/min.

Napęd przenoszony jest przez 4-biegową skrzynkę na „reduktor" i mechanizm, dokonywujący podnoszenia kół w wypadku potrzeby jazdy na gąsienicach. Z reduktora zaś rozchodzi się do tylnego mostu, napędzającego koła tylne pojazdu, oraz do przedniego, przeznaczonego do napędu gąsienicy.

Samochód ten posiada zdolność przekraczania brodów (do 600 mm) i rowów (do szerokości 2 m).



Rys. 12.

Szybkość max. wynosi:
na kołach — 75 km/godz.
na gąsienicach — 20 km/godz.

Zdolność pokonywania wzniesień jest następująca:
na kołach — ok. 29%
na gąsienicach — ok. 53%.

Zawieszenie rozwiązane jest w sposób godny uwagi. Koła toczne resorowane są drążkami skrętnymi i zawieszone są na wahaczach, które jednocześnie ulegając obrotowi podnoszą koła w wypadku jazdy na gąsienicach. Przekładnia tylnego mostu zamknięta jest w sztywnej pochwie unoszonej przy tym w całości.

Koła napinające gąsienice uresorowane są sprężynami śrubowymi. Ogumienie kół posiada wymiary 32 × 6. Zbiornik paliwa umieszczony z tyłu.

Podwozie półgąsienicowe wystawione na stoisku f-my Borgward (dawniej Hansa Loyd) (Rys. 13) przedstawia rozwiązanie wyróżniające się bardzo mocną konstrukcją ramy o poprzeczkach rurowych, zawieszeniem rolek na drążkach, skrętnych, zwartą budową mechanizmów napędowych oraz dokładnym oczyszczaniem powietrza zasysanego przez silnik, dzięki zastosowaniu wielkiego hydraulicznego filtra powietrza.

Zawieszenie osi przedniej, zaprojektowane w sposób ogólnie dziś przyjęty, za pomocą półeliptycznego resora poprzecznego i prętów reakcyjnych, przejmujących siły podłużne, działające na sztywną oś przednią.

Podwozie L2H143 i L2H163 f-my Krupp były już wielokrotnie w prasie technicznej omawiane



Rys. 13.



Rys. 14.

gdyż należą do najstarszych rozwiązań terenowych. Widocznie jednak w sposób zadawalniający spełniają swe zadanie, gdyż armia niemiecka jest w nie bogato zaopatrzona i mimo posiadania nowego sprzętu f-ma Krupp nie zaprzestaje produkcji tych modeli.

Ciężarowy samochód terenowy o nośności użytecznej 2,5 t. posiada podwozie produkcji f-my M.A.N. znane z ubiegłych wystaw.

Jest to podwozie 6-kołowe z napędem na wszystkie koła. Kierowane są tylko przednie koła. Jest ono wyposażone w silnik wysokoprężny o mocy 80 KM przy 2400 obr/min., 4-biegowa skrzynka zblokowana jest z silnikiem. Reduktor znajduje się w skrzynce rozdzielczej, umieszczonej w środku i posiadającej oprócz tego między osiowy wyrównywacz i bęben hamulca ręcznego. Mosty zawierają przekładnię ślimakową. Hamulce hydrauliczne działają na wszystkie koła przy pomocy serwo ciśnieniowego. Ciężar własny samochodu wynosi 5000 kg. Szybkość max. 70 km/godz.; minimalna — 5 kg/godz.

Zawieszenie wszystkich kół niezależne na wahaczach poprzecznych (Rys. 14), które są tłoczone z blachy i spawane z połówek w płaszczyźnie podziału. Elementem elastycznym są sprężyny śrubowe, umieszczone równolegle do osi wozu i ściskane pomiędzy dwoma wahaczami podłużnymi, zamocowanymi obrotowo do ramy i wspartymi na zamocowaniach wahaczy poprzecznych, przy kołach.

Ogumienie balonowe posiada znormalizowany profil terenowy i wymiary 210 × 18″.

Zapas paliwa wystarcza na przebycie bez uzupełniania 350 km.

Półgąsienicowy samochód do przyczepki 5 ton, o nośności użytecznej 1,5 t. zaopatrzony był w silnik benzynowy o mocy 100 KM przy 3000 obr/min.

Ciężar własny samochodu wynosi 5800 kg.

Szybkość max. — 50 km/godz.

Szybkość min. — 5 km/godz.

Przednia oś rozwiązana w sposób ogólnie przyjęty z zawieszeniem na półeliptycznym resorze poprzecznym.

Ogumienie kół przednich terenowe o wymiarach 210 × 18″.

Nadwozie posiadało 11 miejsc siedzących.

W osobną grupę należy wyodrębnić podwozia terenowe ciężarowe f-my „Tatra", która w bieżącym roku, po przyłączeniu Sudetów do Rzeszy, poraz pierwszy wystąpiła jako firma „niemiecka", wystawiając pięć różnych podwozi, opartych na tych samych zasadach konstrukcyjnych, wyróżniających się posiadaniem 3 osi (6 kół), centralną ramą rurową i oryginalnymi rozwiązaniami kierownic i układu drążków we wszystkich typach, oraz silnikami chłodzonymi powietrzem w trzech typach lżejszych. Podwozia te owamiam szerzej ze względu na pierwszy ich „występ" na wystawie berlińskiej.

Typ 92 o nośności użytecznej 2 t. jest 6-kołowcem z czterema tylnymi kołami napędzanymi. Zaopatrzony on jest w 8-cylindrowy V silnik benzynowy, chłodzony powietrzem o mocy 65 KM przy 2500 obr/min. (pojemności 4 l.).

Skrzynka biegów 4-biegowa zblokowana z silnikiem. Za skrzynką bezpośrednio z nią związany znajduje się reduktor, do którego zamocowana jest rura nośna całego podwozia. Na drugim jej końcu znajdują się dwa mosty napędowe z przekładnią stożkową i mechanizmami różnicowymi blokowanymi ręcznie z miejsca kierowcy.

Hamulce hydrauliczne na wszystkie koła uruchamiane nożnie. Ręczny — mechaniczny, działający na 4 koła tylne.

Ciężar własny samochodu 3600 kg.

Zdolność pokonywania wzniesień do 60%.

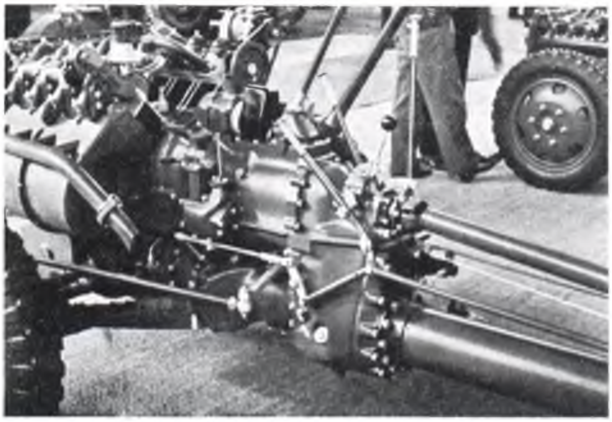
Szybkość maksymalna — 70 km/godz.

Zawieszenie niezależne. Koła przednie na wahaczach poprzecznych i t.zw. cantilever'ach. Koła tylne (Rys. 15) posiadają osie łamane typu „Tatra" z drążkami reakcyjnymi; resorowane parami jednej strony na półeliptycznych resorach podłużnych zamocowanych obrotowo na rurowej poprzeczce ramy.

Ogumienie balonowe o wymiarach 7,50 × 20″; na kołach tylnych — bliźniacze.



Rys. 15.



Rys. 16.

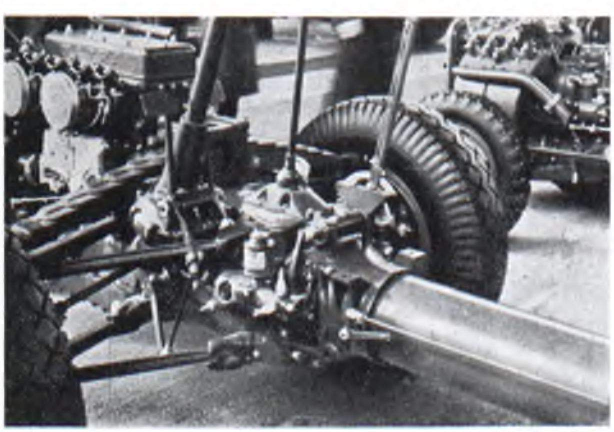
Zwraca uwagę ciekawie rozwiązana chłodnica oleju na silniku.

Poza tym podwozie wyposażone jest w sprężarkę przykręcaną do skrzynki biegów i z niej napędzaną, oraz wyciągarkę napędzaną od reduktora z bębnem o osi pionowej na końcu „ramy".

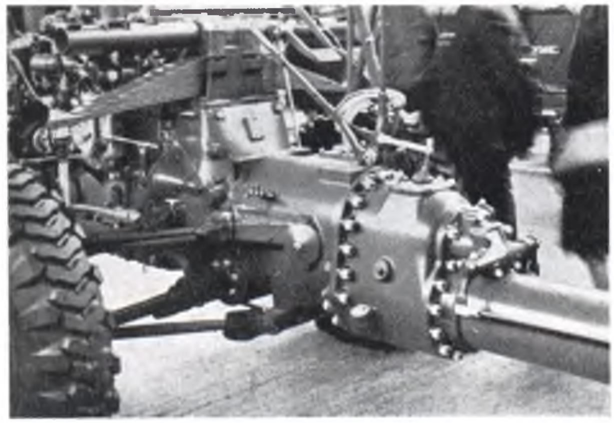
Typ 93 (Rys. 16) posiada tę samą nośność co poprzedni i składa się z tych samych zasadniczych elementów. Różnica polega na tym, że posiada on wszystkie 6 kół napędzanych. W związku z tym inaczej rozwiązano tu układ kierowniczy i zawieszenie kół przednich. Zamiast drążków poprzecznych — widzimy w układzie dwa drążki podłużne idące od wąsa centralnego bezpośrednio do kół. W zawieszeniu półeliptyczne resory zamocowane jako cantilever w typie 92 zastąpiono ćwierć eliptycznymi resorami, wysuniętymi skośnie do przodu.

Wszystkie trzy mechanizmy różnicowe są blokowane (ręcznie z miejsca kierowcy). Cylindry hamulców hydraulicznych są na zewnątrz bębnów.

Ciężar własny samochodu — 3900 kg.
Zdolność pokonywania wzniesień do 65%.
Szybkość max. taka sama jak typu 92 (to jest 70 km/godz.).
Ogumienie balonowe, pojedyńcze na wszystkich kołach.



Rys. 17.



Rys. 18.

Typ 27/3,5 (Rys. 17) o nośności użytecznej 3,5 t. jest podwoziem 4-kołowym z napędem na oś tylną. Wyposażone jest ono w 4-cylindrowy silnik wysokoprężny o mocy 60 KM przy 2100 obr/min. lub silnik benzynowy o mocy 63 KM. Skrzynka biegów 4-ro przekładniowa. Reduktora niema. Mechanizm różnicowy blokowany ręcznie. Hamulec nożny — hydrauliczny, ręczny — na wał.

Rozstęp osi — 4000 m.
Prześwit — 280 mm.
Ciężar podwozia — 2400 kg.
Ciężar własny samoch. — 3700 kg
Szybkość max. — 65 km/godz.

Zawieszenie kół niezależne. Koła przednie na dwóch wahaczach poprzecznych i poprzecznym resorze półeliptycznym. Tylne — osie łamane typu „Tatra" i również poprzeczny resor półeliptyczny.

Typ 85/91 jest podwoziem trzy osiowym, o napędzie 4 kół tylnych. Wystawiony był w odmianie z silnikiem wysokoprężnym 6-cylindrowym, o mocy 85 KM przy 1900 obr/min. (pojemność 7,3 l.). Może być wyposażony w silnik benzynowy 4-cylindrowy o mocy 80 KM przy 1400 obr/min. (pojemność 8,14 l.).

Skrzynka 4-biegowa z reduktorem. Mosty zaopatrzone w ręcznie blokowane mechanizmy różnicowe.

Hamulce w tym wozie są ciśnieniowe Knorra, uruchamiane pedałem (nożne), oraz ręczny mechanicznie działający na koła tylne.

Rozstęp osi wynosi 3000 + 1180 mm.
Prześwit — 250 mm.
Ciężar podwozia — 4970 kg.
Ciężar samochodu — 5970 kg.
Szybkość max. — 60 km/godz.

Zawieszenie kół niezależne. Przednie (Rys. 18) na dwóch wahaczach poprzecznych (na jedno koło) i półeliptycznym resorze poprzecznym. Tylne po dwa koła jednej strony na półeliptycznym resorze, podłużnym, z prętami reakcyjnymi. Ogumienie balonowe o profilu terenowym i wymiarach 9,75 × 20".

Najcięższym z omawianych podwozi „Tatra" jest typ 24/67 6-kół z napędzanymi 4 tylnymi ko-



Rys. 19.

łami, przeznaczony do nośności użytecznej 10 t. (Rys. 19).

Jest on zaopatrzony w wysokoprężny silnik 6-cylindrowy, o mocy 140 KM przy 1400 obr/min. (pojemności 16,6 l.); może też posiadać 6-cylindrowy silnik benzynowy, o mocy 110 KM o pojemności 12,2 l.

Skrzynka biegów zawiera 4 przekładnie i zblokowana jest z reduktorem, skąd napęd przechodzi na tylne mosty.

Hamulec nożny systemu Knorra, (ciśnieniowy) działa na wszystkie koła. Hamulec ręczny działa na wał, przy czym bęben umieszczony jest za ostatnim mostem napędowym w osi koła atakującego.

Rozstęp osi — 4022 + 1300 mm.
Prześwit — 280 mm.
Ciężar podwozia — 4700 kg.
Ciężar samochodu — 7300 kg.
Szybkość max. — 50 do 60 km/godz.

Zawieszenie wszystkich kół niezależne. Koła przednie zamocowane są na wahaczu poprzecznym i sprężynie śrubowej (o przekroju prostokątnym) (Rys. 20). Koła tylne posiadają zawieszenie typowe: łamane osie i podłużne resory półeliptyczne, po jednym na 2 koła.

Podwozi „Tatra" nie można traktować jako wozów wojskowych. Jest to bowiem dorobek dotychczasowej pracy prowadzonej w innych zupełnie warunkach. W tej chwili jest prawdopodobnym, że firmie tej zostaną na przyszłość narzucone modele, których dotąd zupełnie nie produkowała, przydzielone na podstawie ogólnego programu produkcyjnego, z oczywistą szkodą dla dotychczasowej wytwórczości.



Rys. 20.



Rys. 21.

Jeden z opisanych typów może zostanie zakwalifikowany jako wóz wojskowy armii niemieckiej, tymczasem jednak kierownictwo zakładów nie zna jeszcze swego przyszłego programu.

Na zakończenie podwozi terenowych warto wspomnieć o trzech wystawionych przyczepkach terenowych.

F. X. Meiller-Maschinen u. Wagenfabrik, München 8, — buduje przyczepki terenowe o nośności użytecznej od 1 do 12,5 ton. Odznaczają się one wielką prostotą. „Ramę" stanowi rura, do której z tyłu zamocowany jest poprzeczny resor półeliptyczny. Przedni koniec rury spoczywa na łożysku kulistym, zamocowanym w korpusie, z którym łączy się przedni resor (również poprzeczny) i wahacze, przejmujące reakcje osiowe kół. Dyszel zamocowany jest na sworzniu do korpusu niosącego koła przednie, w sposób umożliwiający mu wychylenia w płaszczyźnie pionowej do drogi. Kierowane są koła przednie, przez obrót całej osi przedniej, przy pomocy dyszla. Poza tym koła przednie posiadają hamulec. Ciężar przyczepki tego typu o nośności użytecznej 3 t. (Rys. 21) wynosi wraz z urządzeniem do przechylania skrzyni 1400 kg (4 koła pojedyncze o wymiarach 7,25 × × 20").

Thümag - Thüringer Maschinenbaugesellschaft m.b.H., Wechmar prezentuje znaną już z lat ubiegłych terenową przyczepkę o nośności użytecznej 2,5 t. (Rys. 22). Posiada ona również centralną „ramę" rurową, na końcach której zamocowane są obrotowo trójkątne ramiona, niosące koła. Ramiona te są również spawane z rur. Elementem

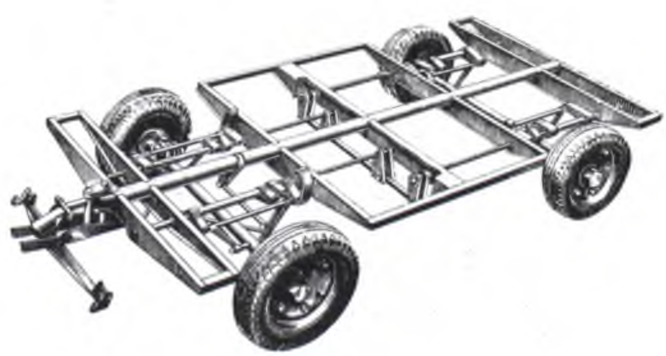


Rys. 22.

elastycznym zawieszenia są sprężyny śrubowe. Rozwiązanie pozwala na wyrównanie nacisków pomiędzy kołami. Gdy jedno koło, natrafiając na nierówności, unosi się, powoduje nacisk na sprężynę, a przez nią na jej zamocowanie, które z kolei nierówności, unosi się, powoduje nacisk na sprężynę drugiego koła, dociska je do terenu. Ugięcie sprężyn występuje dopiero po ustaleniu się nacisków. Koła przednie kierowane są w sposób przyjęty w układach niezależnych kół samochodów. Obrót dyszla powoduje ruch drążków poprzecznych, zmuszających koła do obrócenia się dokoła sworzni zwrotnic. Koła przednie wyposażone są w hamulce, działające jako ciśnieniowo hydrauliczne lub mechaniczne najazdowe. Rura centralna do 30° wychylenia kół wolna jest od naprężeń skręcających.

Thomson und Co — Boizenburger Werft, 21 Boizenburg/Elbe — wystawiła poraz pierwszy oryginalnie rozwiązane przyczepki: dwuosiową o nośności użytecznej 3 do 3,5 t. (Rys. 23) oraz 3-osiową o nośności użytecznej 6 t., oparte na tej samej zasadzie konstrukcyjnej.

Osie kół są wykonane jako sztywne z rur. Przy pomocy szeregu dźwigien — ruch osi przeniesiony jest na rurowe osłony, zamocowane obrotowo w ramie. Osłony te połączone są z drążkami skrętnymi (o przekroju 6-kątnym), które drugim końcem związane są z dźwigniami działającymi na drążek poprzeczny, wiążący (koordynujący) działanie wszystkich 4 drążków skrętnych. W ten sposób następuje wyrównanie nacisków na wszystkich kołach. Koła przednie są kierowane przy pomocy drążków idących od dyszla. Hamulce hydrauliczne działają na wszystkie koła i mogą być uruchamiane z siedzenia kierowcy pojazdu z pomocą servo. Ponadto hamowanie może odbywać się ręcznie, za pomocą układu mechanicznego, działającego na te same szczęki. Dyszel posiada b. duże wychylenia w płaszczyźnie pionowej (50° w dół i 90° w górę) i posiada urządzenie umożliwiające w każdej chwili wprzęgnięcie koni dla holowania przyczepki.



Rys. 23.

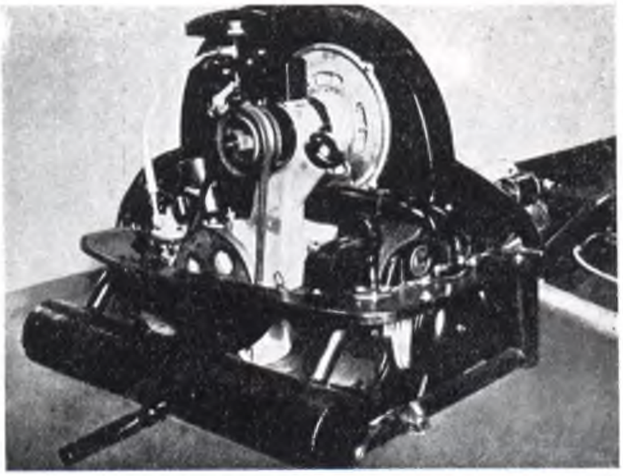
Pobieżny ten przegląd konstrukcji niemieckich daje pojęcie o olbrzymim dorobku naszego sąsiada w dziedzinie, która w Polsce nie może od szeregu lat zdobyć sobie należnego jej miejsca wśród najpilniejszych zagadnień państwowych. Jest też przykładem do jakich wyników można dojść w krótkim stosunkowo czasie, gdy się działanie opiera na dalekowzrocznym planie, przeprowadzanym z żelazną konsekwencją.

Inż. W. Cywiński
Koło Inż. Sam. S.I.M.P.

SILNIKI SAMOCHODOWE NA WYSTAWIE BERLIŃSKIEJ w 1939 r.

Pomimo tego, że silnik samochodowy stanowi zwartą całość z podwoziem, w które jest wbudowany, i że większość silników dorocznej wystawy berlińskiej pokazywana jest wyłącznie na podwoziach, lub nawet tylko w skarosowanych wozach, silniki stanowią tak odrębne obiekty konstrukcyjne, że mówić o nich należy zupełnie osobno. Również zupełnie odrębne od innych są przemysły pomocnicze, pracujące dla wyposażenia silnika, że wymienimy chociaż takie dziedziny, jak tłoki i pierścienie, gaźniki, prądnice i rozruszniki, filtry wszelkiego rodzaju, instalacje gazowe i gazogeneratorowe itp. Odrębność dziedziny silnikowej sprawia, że nie ujmując sławy pomysłowym konstrukcjom podwozi i pięknym opływowym nadwoziom, „silnikowiec", zwiedzający wystawę najciekawsze rzeczy widzi w swojej „branży". W artykule niniejszym pragnąłbym właśnie z tego stanowiska zdać sprawę z ostatniej wystawy, opisując i czyniąc pewne zestawienia i porównania, dotyczące silników.

Na wstępie pierwszej hali wystawowej honorowe miejsce zajmuje wóz ludowy t.zw. KdF, przyczym pośrodku stoi na niewielkim podwyższeniu podwozie, umożliwiające przyjrzenie się również silnikowi tego interesującego samochodu. Silnik umieszczony w tyle wozu, zbudowany jest, jako 4-cylindrowy bokser, przewieszony za tylną oś. Układ silnika jest ciekawy, bowiem do dwudzielnego aluminiowego kadłuba, zawierającego wał korbowy, podparty na trzech łożyskach ślizgowych i wałek rozrządczy, przykręcone są cztery niezależne cylindry, przykryte parami przez dwie głowice. Cylindry wraz z głowicami ściągnięte są długimi ściągaczami. Jest to konstrukcja dosyć ryzykowna ze względów termicznych i byłaby nie do pomyślenia w silniku o chłodzeniu takim, jakie mają małe Tatry, gdzie wydłużenie cylindrów tylnych byłoby zawsze większe, niż przednich. Obawa ta jest tu mniej istotna, bowiem każda para cylindrów posiada chłodzenie zupełnie symetryczne, czerpiąc powietrze ze wspólnego wentylatora



Rys. 1.

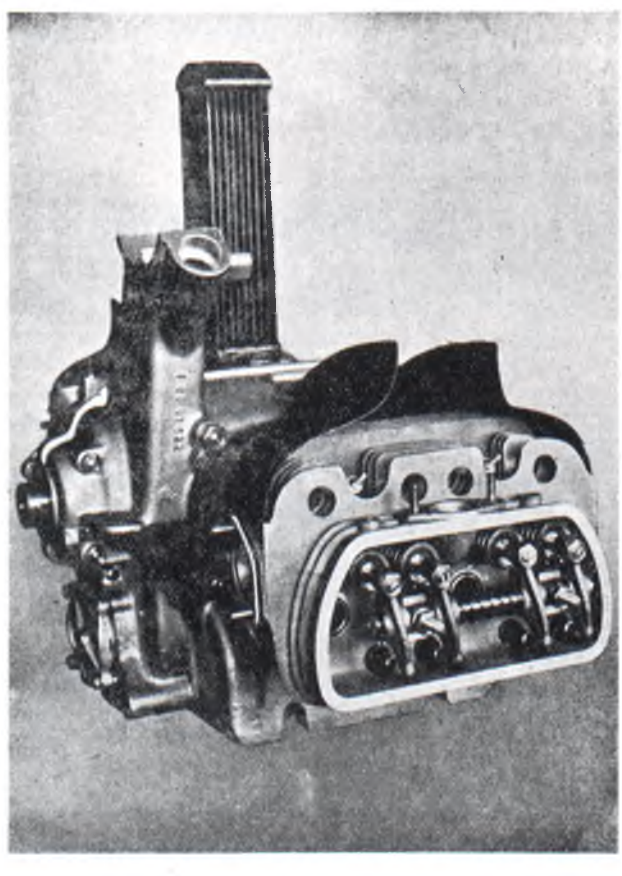
tłoczącego. Ogólny widok silnika pokazuje rys. 1. Spirala wentylatora wykonana jest w postaci estetycznie rozwiązanej blaszanej obudowy, zaś jego wirnik, osadzony na prądnicy, pędzony jest wraz z nią wspólnym paskiem trapezowym. Podparcie prądnicy stanowi odgałęzienie jednej z połówek kadłuba i służy jednocześnie za wlew oleju. Blaszana obudowa wentylatora jest niesymetryczna, bowiem mieści w swej lewej części (patrząc do przodu wozu) chłodnicę oleju, ukształtowaną w postaci wieżyczki z rurek, połączonych u góry małym zbiornikiem, co widzimy na rysunku 2.

Obiegowe chłodzenie oleju okazało się konieczne, bowiem chłodzenie normalne, pomimo obficie użebrowanego dna silnika jest niewątpliwie przy tylnem umieszczeniu silnika dużo słabsze niż przy normalnym silniku z chłodnicą z przodu. Głównym jednak motywem zastosowania chłodnicy oleju było przystosowanie silnika do długotrwałej pracy na mocy maksymalnej w warunkach szybkiej jazdy po autostradzie. Silnik posiada zawory górne, których napęd widzimy również na rys. 2. Laski popychaczy obudowane są (na wzór motocyklowych) osobnymi rurkami, zapewniającymi szczelność. Silnik zasilany jest przez gaźnik dolnossący, ze skromnym filtrem powietrza. Podgrzewanie mieszanki wykonano przy pomocy wygiętej rurki (rys. 1), będącej przewodem wyrównawczym dla spalin, między prawą a lewą głowicą. Dalsza rura o większej średnicy jest właściwą rurą ssącą i podpiera ponadto przewody wysokiego napięcia (!) łączące rozdzielacz ze świecami.

Wał korbowy nie posiada w tyle silnika wylotu nazewnątrz, zatem silnik pozbawiony jest rozruchu ręcznego. Napędy rozdzielacza i przeponowej pompki paliwa zgrupowane są na tylnym końcu wałka rozrządczego, gdzie również osadzone jest pasowe kółko pędzące prądnicę. W całości silnik jest „zgrabny", aczkolwiek przez umieszczenie go z tyłu i rozbudowanie wszerz zatracona została sylwetka normalnego silnika. Posiada on wymiary zasadnicze ∅ 70 × 64, dające pojemność 986 cm³, oraz rozwija przy 3000 obr/min i stopniu sprężania 1:5,6 — moc 23,5 KM. Jest to wynik niezły, zważywszy stosunkowo niskie obroty i stopień sprężania no i niewątpliwie znaczną moc, pochłanianą przez wentylator chłodzący, którego zadaniem jest tu również praca, którą w normalnych wozach z silnikiem z przodu, wykonywa szybkość jazdy. Dobry wynik należy w znacznej mierze przypisać górnym i zapewne dużym zaworom, o czym świadczy to, że średnica cylindra jest większa od skoku tłoka.

Ten ostatni szczegół cechuje również jedną z konstrukcji Opla, mianowicie 1,5-litrową „Olympię" której silnik ma wymiary ∅ 80 × 74. Celem tego jest zmniejszenie szybkości tłokowej, co wobec warunków pracy na autostradach przy długotrwałej dużej szybkości ma poważne znaczenie. Szybkość tłokowa przy szybkości wozu 100 km/g. wynosi tylko 9,4 m/sek.

Silniki Opla, z wyjątkiem 1,1-litrowego „Kadetta" posiadają górne zawory i wieloma szczegółami konstrukcyjnymi przypominają żywo 6-cylindrowy silnik Chevroleta, a największy silnik Opla z typu „Admiral", używany również do wszystkich ciężarówek Opel-Blitz jest poprostu milimetrowym „tłomaczeniem" Chevroleta, z pewnymi zmianami, polegającymi między innymi na wprowadzeniu wierceń olejowych w wale korbowym, zamiast olejenia rozbryzgowego ze skomplikowanym układem rurek zasilających. Charakteryzuje więc te silniki typowa duża blacha, osłaniająca wnętrze rozrządu, z umieszczonymi na niej świecami, również blaszana nasada, pokrywająca



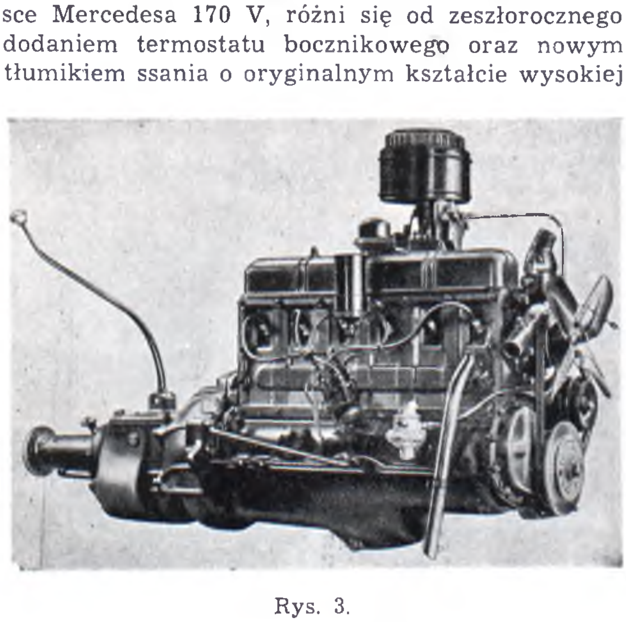
Rys. 2.

wierzch głowicy, bardzo tanio wykonane części tłoczone jak: pokrywy kół zębatych rozrządu, wlew oleju z odpowietrzeniem itp. Cała ta rodzina silników wywodząca się z dużej 6-cylindrówki, jest, jak widać, jedną i tą samą konstrukcją w trzech odmianach. Rys. 3 przedstawia najnowszy twór, mianowicie 6-cylindrowy silnik o pojemności 2,5 ltr. modelu „Kapitän". Posiada on wymiary zasadnicze ⌀ 80 × 82 i rozwija przy 3400 obr/min. i stopniu sprężania 1:6 moc 55 KM. Wał korbowy podparty jest w 4 łożyskach ślizgowych, korbowody przewiercane, gaźnik dolnossący, termostat na wylocie wody i mokry filtr powietrza. Nie posiada natomiast podciśnieniowej regulacji zapłonu, co podyktowane zostało zapewne nie tyle oszczędnością, ile poprostu wątpliwą celowością tej instalacji, stanowiącej jeden z wielu krzyków reklamowych silników amerykańskich.

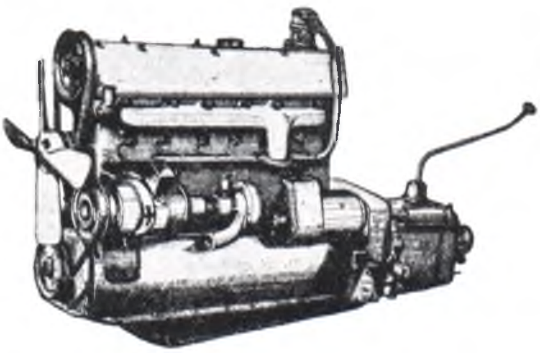
Tego rodzaju pokrewieństwo kilku silników ma nie tylko tę zaletę, że wykorzystuje w kilku wielkościach raz przezwyciężone trudności termodynamicznego i konstrukcyjnego opracowania pierwszego z silników, lecz przede wszystkim daje tę ogromną korzyść, że pozwala wyzyskać wiele części składowych wspólnych, zaś obróbkę elementów dużych, jak kadłuba, głowicy, obu wałów, rury ssąco-wydechowej itd. pozwala uczynić podobną, zmniejszając koszty przestawiania produkcji przy zmianie typów. Zasada powyższa nie jest obca również polskiej konstrukcji silnikowej, co zostało podyktowane poza oszczędnością produkcji również łatwiejszym szkoleniem rzemieślnika i użytkownika w obsłudze silników identycznego typu, lecz różnej wielkości.

Wróćmy jednak do wystawy berlińskiej.

Na stoisku wozów osobowych Daimler-Benz widzimy trzy wozy „klasy normalnej" i trzy wozy „klasy specjalnej". Pierwsze trzy zaopatrzone są w silniki o zaworach dolnych, o pojemnościach 1,7 ltr., 2,3 ltr. oraz 3,4 ltr. Najmniejszy z nich, czterocylindrowy, należący do popularnego w Polsce Mercedesa 170 V, różni się od zeszłorocznego dodaniem termostatu bocznikowego oraz nowym tłumikiem ssania o oryginalnym kształcie wysokiej



Rys. 3.



Rys. 4.

cylindrycznej wieżyczki z suchym filtrem powietrza na szczycie. Posiada ponadto automatyczną regulację podgrzewania zasysanej mieszanki, uruchamianą przez element dwumetalowy. Następny silnik o pojemności 2,3 ltr., sześciocylindrowy (wał na 4-ch łożyskach) o mocy 55 KM ma w tym roku obniżony stopień sprężania z 7,25 do 7, co pozwala na użycie paliwa o liczbie oktanowej 74. Obniżanie stopnia sprężania, które widzimy nie tylko u Mercedesa, ma na celu dostosowanie silników do gorszych gatunków paliw. Wiadomym jest, że benzyny syntetyczne mają niewysoką liczbę oktanową, np. benzyna „Leuna" wyraźnie detonuje już przy stopniu sprężania około 6,5.

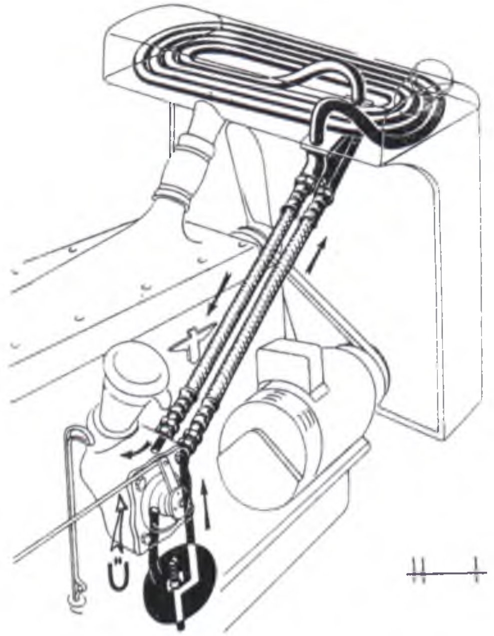
Silnik wozu 320 ma również wprowadzoną dwumetalową regulację podgrzewania mieszanki.

Następny silnik pochodzi z wozu Mercedes typ 320 i jest również sześciocylindrówką, lecz z wałem na 7-miu łożyskach. Litraż w tym roku zwiększono z 3,2 na 3,4 ltr. by uzyskać tę samą, co poprzednio, moc, przy niższym stopniu sprężania. Następne silniki Mercedesa to: sprężarkowa 8-cylindrówka typu 540, niczym nie różniąca się w tym roku od zeszłorocznej, dalej ogromny 7,6-litrowy, i również sprężarkowy silnik wozu „duży Mercedes", rozwijający moc 230 KM, wreszcie ten sam, co w roku ubiegłym silnik wysokoprężny do wozu 260 D.

Na stoisku Auto-Uniona widzimy dobrze znane 3 silniki DKW o pojemnościach 0,6, 0,7 i 1,1 ltr. oraz silniki Wanderera, również niezmienione. Natomiast Silnik jedynego produkowanego typu samochodu Audi uległ poważniejszym przeobrażeniom.

Powiększono mu więc litraż z 2,3 na 3,3, obniżając jednak stosunek S/D z 1,34 na 1,06 oraz stopień sprężania z 6,4 na 6. Silnik ten widzimy na rys. 4. Moc wzrosła z 55 do 82 KM przy 4000 obr/min, przy czym moc trwałą podaje firma przy 3600 obr. na 75 KM. Jak widzimy więc, klasa wozu Audi poważnie wzrosła dzięki silnikowi, oddalając się od gamy wozów Wanderera. Silnik posiada wałek królewski, a w związku z jego napędem wał korbowy na 8 min. łożyskach. Oryginalnym szczegółem jest napęd wentylatora paskiem klinowym od wałka rozrządczego.

W wozach Horcha widzimy dwa silniki 8-cylindrowe, z których jeden w układzie widlastym, dol-



Rys. 5.

nozaworowy o pojemności 3,8 ltr. ma moc 82 KM, drugi zaś szeregowy, górnozaworowy przy pojemności 5 ltr. ma 120 KM. Oba silniki posiadają panewki łożyskowe wytaczane z dokładnością 0,001 mm przy pomocy diamentu. Cała wymieniona galeria silników Auto-Unionu pochodzi z rozmaitych fabryk, pracujących samodzielnie, dlatego widzimy w niej najrozmaitsze tendencje konstrukcyjne, a więc zarówno dwusuwy, jak czterosuwy, układy szeregowe, widlaste, rozrządy górne i dolne, tanie silniki DKW i Wanderera obok komfortowych ósemek Horcha, będących klasą bardzo wysoką.

Firma Adler wystawia trzy typy. Najmniejszy, znany dobrze Trumpf Junior dostał nową głowicę, specjalnie odporną na detonacje.

Następny silnik, dwulitrowa czterocylindrówka, która wymiarami i mocą pokrywa się z silnikiem Fiata typ 118, produkowana jest prawie bez zmian.

Najciekawszy jest silnik typu 2,5 ltr. wprowadzony w roku ubiegłym na podwoziu podobnie oznaczonym. Jest to silnik 6-cylindrowy o dolnych zaworach, lecz z głowicą aluminiową. Przy sprężaniu 1:6.25 i obrotach 3.800 rozwija moc 58 KM. W roku bieżącym dodano mu pomysłowo umieszczoną wężownicę do chłodzenia oleju. Urządzenie to przedstawia rys. 5. Dopływ oleju do wężownicy regulowany jest specjalnym suwakiem, umożliwiającym nawet zupełne odcięcie chłodzenia oleju przy zimnym rozruchu silnika lub jego ograniczenie podczas jazdy zimowej. Ten sam silnik 2,5-litrowy, zaopatrzony w 3 gaźniki rozwija moc 80 KM i używany jest do wozu sportowego.

Na stoisku BMW nie widzimy żadnych nowych silników, również kolońskie zakłady Forda podają te same typy. Widzimy tylko u Forda skromne ulepszenia: wał korbowy ośmiocylindrówki ma powiększone o 12 mm średnice czopów głównych



Rys. 6.

oraz zmienioną konstrukcję zabezpieczenia sworzni tłokowych z dawnych fordowskich zatrzasków na zwykłe pierścionki sprężynujące, co wydaje się bardzo słuszne, ze względu na usunięcie podcięcia (rys. 6).

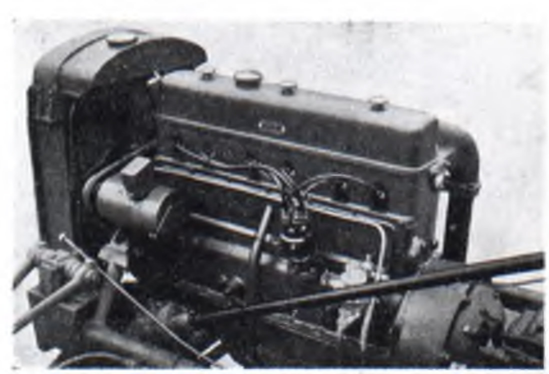
U Stoewera widzimy nadal trzy typy wozów i tyleż silników. Chłodzony powietrzem 1,5-litrowy 4-cylindrowy „Greif" jest najmniejszym przedstawicielem. Obie większe górnozaworówki chłodzone wodą „Sedina" i „Arkona" (pokazana na rys. 7) są dokładnie tym samym silnikiem, lecz w wydaniu 4 i 6-cylindrowym, o pojemnościach 2,4 i 3,6 ltr. i mocach 56 i 82 KM. Silniki te prezentują się dosyć „kanciasto" i zarówno z wyglądu jak z wyczynów robią wrażenie silników nieco przestarzałych.

Maybach prezentuje te same wozy, znane już z wystaw poprzednich, prócz nich na stoisku stoją dwa piękne silniki kolejowe. Jeden z nich, 12-cylindrowy z doładowaniem Büchi rozwija moc 600 KM. Moc bez doładowania 410 KM. W takie silniki w liczbie dwóch zaopatrzony jest dwuwagonowy pociąg motorowy o szybkości 160 km/godz, znany pod nazwą „latającego Hamburczyka".

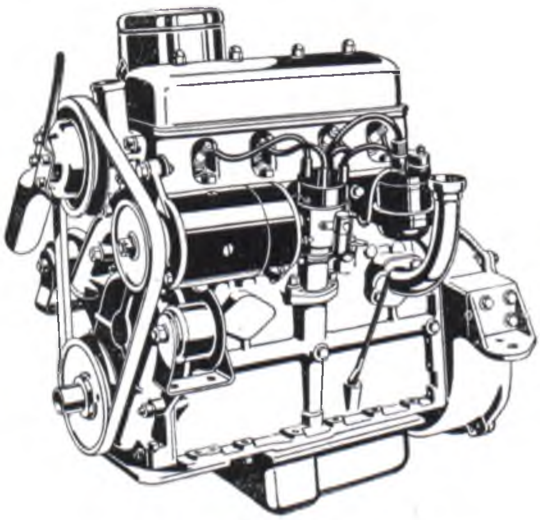
Zakłady Hansa-Lloyd-Goliath przechrzciły się na f-mę Borgward, pochodzącą od nazwiska konstruktora. Na stoisku wozów osobowych wystawiły jeden tylko typ z silnikiem 2-litrowym, znany również w Polsce.

Tatra, figurująca już jako fabryka niemiecka, pokazuje również tylko jeden typ 87 z 3-litrową ósemką widlastą, chłodzoną powietrzem. Wóz ten, mało w Niemczech znany, o bardzo ciekawych szczegółach rozwiązania wzbudził znaczne zainteresowanie.

Stoiska Steyra, Lancii i Fiata zawierały typy do-



Rys. 7.



Rys. 8.

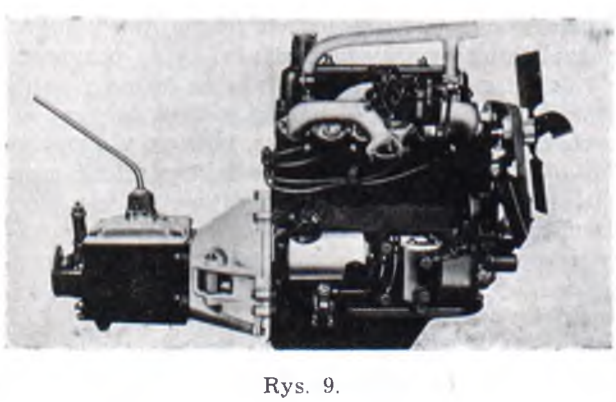
brze u nas znane, przeto nie wymagające omówienia.

Skoda silnie reklamuje swój ostatni typ 1000. Silnik tego typu (rys. 8) jest konstrukcją ładną i w szczegółach czysto opracowaną. Zwracają uwagę szerokie łapy przedniego zawieszenia, zakończone dużymi silentblokami. Silnik posiada azotowane mokre tuleje cylindrowe. Wyczyny silnika pokrywają się z Fiatem 1100, lecz cięższy o 85 kg wóz obniża piękne właściwości nowoczesnej i ciekawej górnozaworówki.

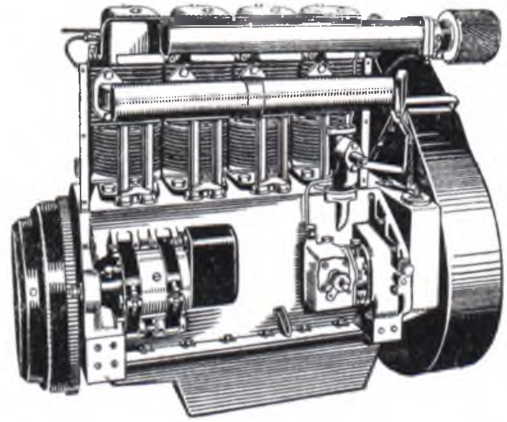
Miłą niespodziankę sprawiła zwiedzającym firma Hanomag, wystawiając ciekawie rozwiązany i estetyczny wóz z silnikiem 1,3-litrowym. Zastąpił on dwa poprzednie typy „Kurier" i „Rekord" o litrażach 1,1 i 1,5, lokując się między nimi po środku.

Zupełnie odwrotny proces przeszła w zeszłym roku fabryka Opla, kasując Olympię 1,3-litrową i wprowadzając Kadetta i nową Olympię. Niewątpliwie u Hanomaga jest to wyrazem programowej unifikacji typów, co jest przecież hasłem tegorocznej konstrukcji niemieckiej.

Nowy silnik posiada górne zawory, wymienne tuleje cylindrowe, utwardzane gniazda zaworów wydechowych, oraz podwójne sprężyny zaworowe. Dziwić się należy jedynie zastosowaniu tłoków Nelson-Bohnalite z wkładkami inwarowymi, co dziś uważamy już za konstrukcję przestarzałą, gdyż



Rys. 9.



Rys. 10.

opanowanie rozszerzalności osiągnięto z powodzeniem na drodze doboru materiału tłoka, bez uciekania się do zalewanych wkładek, które kosztują i komplikują wykonanie odlewu. Dotychczasowe konstrukcje Hanomaga odznaczały się dużym ciężarem i niewysoką mocą osiąganą z litra, obecnie stosunki uległy zasadniczemu przeobrażeniu, stawiając nowy typ w rzędzie zupełnie nowoczesnych silników. Podajemy zestawienie trzech wyżej wymienionych typów:

Typ	Litraż	Moc	Zawory	Sprężanie	Moc z litra i 1000 obr.
Kurier	1,1	23,3	dolne	5,8	5,3
Rekord	1,5	37	górne	6,2	6,58
nowy 1,3 litr.	1,3	32	górne	6	6,85

Nowy silnik osiąga wyższą moc z litra i tysiąca obrotów niż silnik typu „Rekord" pomimo niższego litrażu i stopnia sprężania.

Silnik ten widzimy na rys. 9. Przód silnika spoczywa na dużych blaszanych łapach. Pasek napędza wentylator, prądnicę regulującą naciąg przez przechylanie, oraz ładnie umieszczoną pompkę wodną, tłoczącą wodę do kadłuba silnika. Zbyt mały kąt opasania kółka pasowego pompki spowodował konieczność pędzenia paska nie z wału korbowego, jak się to zazwyczaj robi, lecz z dużego koła, umieszczonego na końcu wału rozrządczego. Wał korbowy, podobnie jak w silniku KdF nie ma wylotu na zewnątrz. Silnik ma nieładne umieszczenie świec, tuż przy rurze wydechowej, i skomplikowane prowadzenie przewodów z rozdzielacza do świec, przy pomocy kilku podpórek. Pompka wodna smarowana jest przy pomocy pięknej praski smarowej, stanowiącej rodzaj udoskonalonego staufera. Wlew oleju odbywa się przez nasadę głowicy i połączony jest z odpowietrzeniem wnętrza silnika. Kadłub silnika ma w części tylnej postać uproszczoną, bowiem pozbawiony jest jakiejkolwiek osłony koła zamachowego; funkcję tę spełnia karter sprzęgła. Również płaszczyzna podziału spodu silnika obniżona poniżej osi wału korbowego upraszcza uszczelnienie kadłuba z misą olejową.

W hali wozów ciężarowych zaprezentowano mało

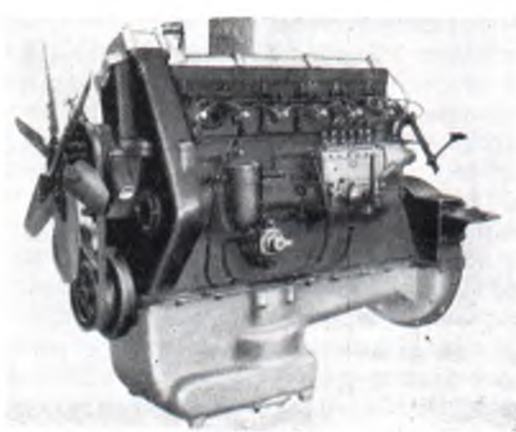
nowości, co się wiązało z zamierzonym ograniczeniem typów ciężarówek. Niemniej zjawiło się parę silników ciekawych, które pokrótce opiszemy.

Z podwozi Tatry, dwa były zaopatrzone w silniki wysokoprężne, dwa zaś w ósemki gaźnikowe, chłodzone powietrzem, typu zbliżonego do silnika dużej Tatry osobowej. Zwraca uwagę oryginalnie rozwiązany blaszany karter kół zębatych, całkowicie szczelny i pomysłowa chłodnica oleju, cylindrycznie otaczająca chłodzący ją wentylator. Sam silnik chłodzony jest przez dalsze cztery wentylatory w obudowie blaszanej, a każdy z nich ma malutkie sprzęgło cierne ze sprężyną. Silnik posiada regulator odśrodkowy. Ciekawe jest, że pompka oleju mieści się o około 150 mm ponad poziomem oleju, co, dodawszy przechylenia wozu w terenie składa na pompkę obowiązek dość wysokiego zasysania oleju. Świadczy to wymownie o dobrym jej wykonaniu. Silnik rozwija 70 KM przy 3.900 obr/min.

Interesujący silnik wysokoprężny widoczny na rys. 10, chłodzony powietrzem, wystawił Phänomen. Dotychczasowe silniki tej firmy były silnikami gaźnikowymi, budowanymi również jako chłodzone powietrzem. Nowy ten silnik ma cylindry przykręcane u podstawy, dmuchawę chłodzącą, osadzoną na tarczy elastycznej, rurę wydechową dzieloną, z dwóch części, głowice ze stopu lekkiego i ssanie powietrza przez pokrywy głowic.

Na stoisku MAN'a widzimy jeden z pierwszych produktów unifikacji silnikowej, wysokoprężny silnik 6-cylindrowy, o pojemności 6,2 ltr., rozwijający przy obrotach n = 2400 moc 90 KM. Moc trwała wynosić może 75 KM. Nazwa „Heeres-Einheitsdiesel" umotywowana jest między innymi przez szereg pompek, przewodów, filtrów i zaworków, mających zapewnić niezawodne smarowanie silnika przy każdym jego przechyleniu. Smarowanie górnej części rozrzędu prowadzone jest giętką rurką w plecionce. Pompka wodna ma dławnicę sprężynową, nie wymagającą dociągania ani doglądania. Ten szczegół cechuje zresztą wiele silników tegorocznych.

Większe 6-cylindrówki MAN'a mają 2 głowice, co ułatwia opanowanie rozszerzalności cieplnej



Rys. 11.

i potania wymianę w razie pęknięcia głowicy. Obie głowice przykrywa wspólna dla całego silnika nasada głowicowa.

Po raz pierwszy na wystawie widzimy firmę Austro-Fiat, produkującą silniki MAN'a z licencji.

Również do nowości należy stoisko wiedeńskiej firmy Gräf & Stift, wystawiającej między innymi silnik przystosowany do napędu gazem z butli. Urządzenie redukcyjne do gazu poznać można na pierwszy rzut oka w postaci dużego płaskiego regulatora ciśnienia.

Nowy jest silnik wysokoprężny Kruppa widoczny na rys. 11. Jest to szóstka 80-konna konstrukcji własnej, bowiem Krupp buduje ponadto dwusuwy z licencji Junkersa, tj. o przeciwbieżnych tłokach, w 3-ch różnych wielkościach. Silnik opisywany jest czterosuwem i pracuje z komorą wstępną, umieszczoną pionowo. Zwraca uwagę odmienne, niż zwykle ukształtowanie zbiornika oleju, spotykane również w innych silnikach, a stojące zapewne w związku z innymi niż dawniej sposobami rozmieszczenia osi wozu w stosunku do silnika. Rozrząd odbywa się przy pomocy wałka królewskiego, napędzanego cichobieżnym łańcuchem. Wał korbowy na 7 łożyskach posiada aż 14 przeciwwag i tłumik drgań skrętnych.

Na stoisku Hirtha wystawiono silnik samochodowy gwiaździsty Sachsenberg-Hirth, bezzaworowy, tego typu, co znane silniki lotnicze. Silnik ten ma moc 52 KM, waży 115 kg i ma zużycie paliwa tylko 235 gr/KMgodz przy stopniu sprężania 1:6,25. W stosunku do silników lotniczych tego typu jest różnica w chłodzeniu, gdyż dodano tu dmuchawę odśrodkową. Wał silnika robi 3500 obr/min, zaś gwiazda 500 obr/min, w przeciwnym kierunku, co osiąga się przy pomocy przekładni satelitowej, zamiast układu z wałkiem pośrednim, jak jest w typach lotniczych. Do zapłonu wszystkich 7-miu cylindrów służą 4 świece i tyleż par kanałów ssących i wydechowych, co wynika z obliczenia ilości obrotów gwiazdy. Budowa silnika jest niezwykle zwarta, a wymiary zewnętrzne są ∅ 600 × 585 mm. Zasadę działania silników tego typu znajdzie czytelnik w czasopiśmie ATZ z roku 1938.

Z ciekawych silników wymienić należy jeszcze firmę Kämper, pokazującą, jak zawsze, szereg typów silników samochodowych, lądowych i morskich, z których większość wykonana jest w kadłubach ze stopu lekkiego. Jeden z silników jest uniwersalny, na różne paliwa lekkie, jak benzyna, benzol lub wszelkiego rodzaju gazy, oczywiście z rozmaitymi stopami sprężania na każde z paliw. Wszelką uniwersalność należy jednak przyjmować zawsze z odpowiednią rezerwą, bowiem nie wychodzi ona prawie nigdy na zdrowie konstrukcji, a posunięta zbyt daleko, bywa w skutkach wręcz zgubna. Nie wiedzą o tym zazwyczaj niefachowcy, że wielekroć lepszym w eksploatacji jest twór, skonstruowany dobrze do jednego celu, niż konstrukcja nosząca na sobie piętno kompromisów.

Inny silnik Kämpera na gaz skroplony ma podwójne świece i mieszalnik Solexa.

Na tegorocznej wystawie widać zupełny zanik dużych silników 8-cylindrowych, szeregowych. Największym z silników ciężarówkowych jest silnik Vomag. Ma on w 6-ciu cylindrach aż 200 KM. Pracuje na zasadzie komory wirowej i posiada brązowe prowadniki zaworowe.

Bardzo oryginalnym szczegółem odznacza się jeden z silników Henschel-Lanova. Ma bowiem laski popychaczy zaworów wpuszczone wewnątrz drążonych śrub głowicy

Wszystkie prawie silniki wysokoprężne mają zastosowane szczelinowe filtry oleju, o których wzięciu świadczy to, że wyrabia je szereg firm, z firmą EC i Knechtem na czele. Popularne są w dużych silnikach rury wydechowe dzielone, składane z 2-ch lub nawet trzech części na pasowane tulejki z uszczelnieniem labiryntowym. Konstrukcja taka zapewnia wolną rozszerzalność rur usuwając naprężenia. Większość silników dużych posiada racjonalnie opracowane wentylatory, co ma znaczenie wobec pochłanianych nierzadko na ich napęd kilkunastu KM. Niestety, w silnikach wozów osobowych pokutują nadal wentylatory o stałym skręcie i stałej szerokości łopatek. A przecie solidne opracowanie sowicie się opłaca, choćby dla zysku np. ½ KM na małym silniku wozu osobowego.

Widać poważne ustosunkowanie się konstruktorów do kwestii należytego filtrowania powietrza. Dużo wozów, szczególnie terenowe i ciągniki, zaopatrzone są w filtry mokre, które wszak są bezkonkurencyjnymi obiektami w tej dziedzinie. Dają one najskuteczniejsze filtrowanie, a będąc spłukiwane olejem, są o wiele mniej wrażliwe na wpływ zanieczyszczenia oraz na wpływ wilgoci, co się daje odczuwać szczególnie w zwykłych filtrach filcowych.

W dziale przemysłów pomocniczych interesujące są plecione stalowo-azbestowe uszczelki Reinz-Spezial, nadające się jako uszczelki do głowic, rur wydechowych itp.

Ciekawe są wirowe filtry powietrzne Mahle, choć silne bulgotanie, towarzyszące ich pracy, nasuwa podejrzenie znacznego pochłaniania oleju z filtra przez silnik.

Silna jest jak zawsze propaganda stopów lekkich jak siluminu, elektronu, stopu „Magnevin Sg" i innych, które zwłaszcza w silnikach przyczyniają się wybitnie do obniżenia ciężaru, dążąc poprzez doskonałość konstrukcji do oszczędności materiałów pędnych, gum i innych tworzyw, spełniając rolę już nie tylko techniczną, lecz i szerzej pojętą gospodarczą. Dewizą bowiem, cechującą naszych zachodnich sąsiadów, a bardzo godną świadomego i rozsądnego naśladowania, jest jak najdalej posunięta oszczędność sił i środków.

Inż. R. Uzdowski
Koło Inż. Sam. S.I.M.P.

KONSTRUKCJE RAM WSPÓŁCZESNYCH NIEMIECKICH SAMOCHODÓW CIĘŻAROWYCH

W budowie ram samochodowych ścierają się obecnie dwa zasadnicze prądy. Aczkolwiek nie występują one prawie wcale w czystej formie, dadzą się jednak bacznemu obserwatorowi prawie w każdej konstrukcji wyodrębnić.

Zwolennicy pierwszego z tych kierunków traktują ramę jako element pracujący wybitnie na zmęczenie, to też starania ich idą po linii stworzenia konstrukcji o równomiernym rozkładzie naprężeń, bez nagromadzenia materiału w węzłach i miejscowych przesztywnień.

Zwolennicy drugiego kierunku starają się przede wszystkim o zapewnienie możliwie dużej wytrzymałości statycznej i pewności połączeń poszczególnych części ramy, nie interesując się zbytnio równomiernością rozkładu linii sił.

Jasne jest, że idealnym rozwiązaniem dla konstruktorów pierwszego kierunku byłaby rama całkowicie spawana, z łączeniem blach podłużnic i poprzeczek w styk, natomiast zwolennicy drugiego kierunku wybraliby konstrukcje nitowane z zastosowaniem nakładek prostych lub kątowych.

Najczęściej spotykane w praktyce pękania ram, występujące po kilkudziesięciu tysiącach kilometrów wskazują wyraźnie na zmęczeniowy charakter tych uszkodzeń, a to spowodowało, że nawet najzagorzalsi zwolennicy stosowania połączeń nitowanych poświęcają obecnie dużo starań, aby węzły ramy odsztywnić.

Wystawione w bieżącym roku na wystawie berlińskiej podwozia nie wykazują istnienia jakiejkolwiek zdecydowanej tendencji konstrukcyjnej w zakresie budowy ram, gdyż można było zauważyć cały szereg rozwiązań, w których obydwa wyżej wymienione kierunki występują jednocześnie i to często tak pomieszane, że nadają konstrukcji piętno chaotyczności i jak gdyby przypadkowości. Jedno można stwierdzić z całą pewnością, że kierunek pierwszy zyskuje coraz bardziej „prawo obywatelstwa", gdyż już prawie wszystkie wystawione wozy posiadały ramy o węzłach mniej lub więcej odsztywnionych.

Tendencja odsztywnienia połączeń poprzeczek z podłużnicami zarysowała się zupełnie wyraźnie nie tylko w konstrukcjach spawanych, ale również i nitowanych. W tych ostatnich widać obecnie coraz większe ustępstwa czynione z mocy i sztywności połączeń na rzecz zmniejszenia nagłych skoków naprężeń w węzłach, a co za tym idzie zwiększenia odporności na zmęczenie. Należy tu również podkreślić, że w konstrukcji ram samochodowych znajduje nieco szersze zastosowanie spawa-



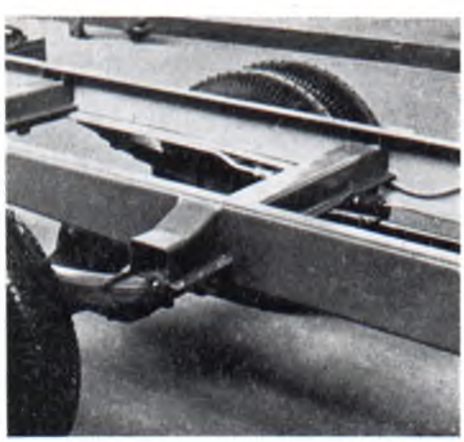
Rys. 1.

nie, które zaczyna pomału wypierać inne sposoby połączeń, na razie, coprawda, jeszcze bardzo nieśmiało, ale za to przypuszczając szturm do rozmaitych pozycji. Mamy już więc przykłady zastosowania spawania w węzłach ram przy łączeniu poprzeczek z podłużnicami (Opel, Krupp i MAN), dalej w konstrukcji samych poprzeczek, które są spawane z platów blachy stalowej i następnie dopiero łączone na nity z podłużnicami (Austro-Fiat, MAN i Vomag), wreszcie próby napawania wsporników resorowych, na rury stalowe, użyte jako poprzeczki w jednym z rozwiązań fabryki MAN.

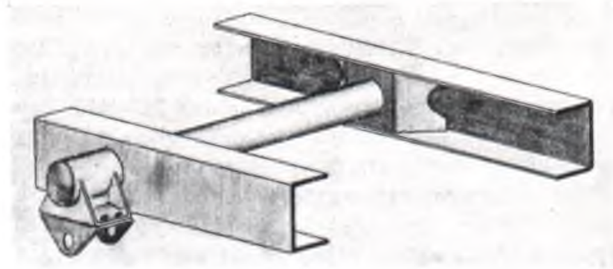
Na rysunkach 1—8 i 10—12 uwidocznione są sposoby łączenia głównych, niosących poprzeczek ramy z podłużnicami, a na rys. 13 i 14 zamocowania poprzeczek tylnych.

Rys. 1 przedstawia podwozia 3-tonowego Opel'a z obniżoną ramą, o charakterystycznych, nanizanych na podłużnice i później przypawanych poprzeczkach, które po raz pierwszy pojawiły się w roku zeszłym. Nowy Opel Blitz ma poprzeczki wydłużone, przystosowane do oparcia nadwozia autobusowego, przy czym dla zmniejszenia ciężaru części wystające posiadają wykroje kołowe. Wadą tej ramy w stosunku do typu zeszłorocznego jest konieczność wprowadzenia różnych poprzeczek (w poprzednim typie wszystkie poprzeczki były jednakowe). W modelu tegorocznym na cztery główne poprzeczki tylko dwie są wykonane z jednej matrycy, a na dwie dalsze potrzeba oddzielnych matryc.

W nieco inny sposób rozwiązała sprawę węzłów spawanych w ramie fabryka Krupp w swojej



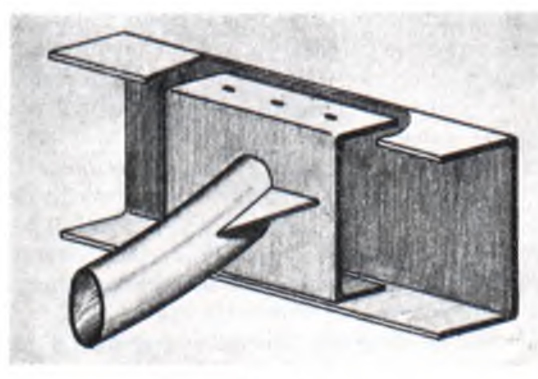
Rys. 2.



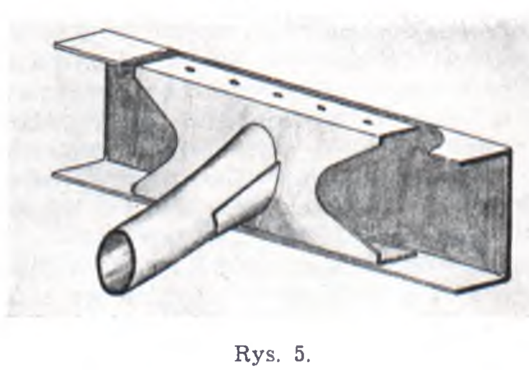
Rys. 3.

3-tonowej ciężarówce (rys. 2). Tu wystające końce poprzeczki służą również do zamocowania wsporników resorowych, ale poprzeczka została przesunięta przez otwór wycięty w podłużnicy i opawana, przy czym od strony wewnętrznej ramy przypawano dwa płaskowniki dla powiązania poprzeczki z górną półką podłużnicy, a od strony zewnętrznej zwiększono wytrzymałość przez dodanie blachy w kształcie ceówki o wydłużających się półkach. Dolna półka podłużnicy podobnie jak u Opel'a nie jest związana z poprzeczką.

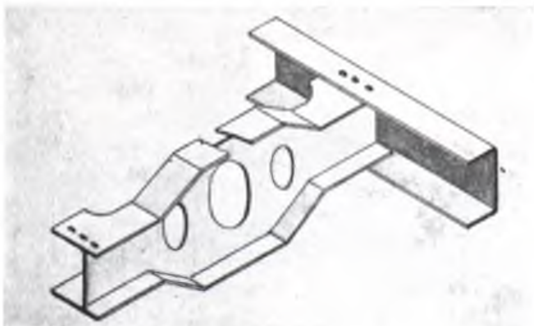
Łączenie niektórych poprzeczek z podłużnicami przez spawanie zastosowano również w 4½-tonowym podwoziu MAN, gdzie między innymi wykonano dwie poprzeczki rurowe, przetknięte przez podłużnice jak na rys. 3. Dla lepszego związania rury z podłużnicami zastosowano tu od wewnątrz wzmocnienia z blachy przypawane do rury i do półek podłużnic. Wzmocnienie to posiada wykroje odsztywniające węzeł. Dla zwiększenia wytrzymałości zewnętrznych końców rury użytej do osadzenia wsporników resorowych, w podłużnicę przetknięto tuleję z rury o większej średnicy, przez którą przechodzi właściwa rura poprzeczna.



Rys. 4.



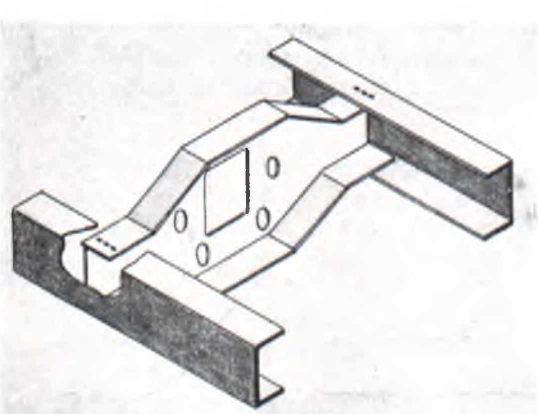
Rys. 5.



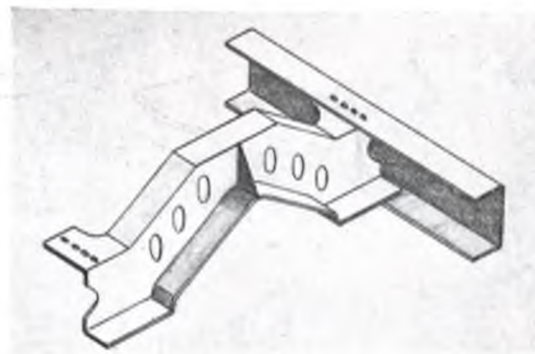
Rys. 6.

Poprzeczki rurowe stosowano również w konstrukcjach mieszanych spawano-nitowanych, gdzie poprzeczka składa się z rury prostej lub wygiętej, do której przypawano wzmocnienie z odpowiednio ukształtowanej blachy. Łączenie takiej poprzeczki z podłużnicami odbywa się na nity lub śruby. Konstrukcje te występują w 4½-tonówce MAN'a (rys. 4) oraz Austro-Fiata (rys. 5). W tej ostatniej rura posiada ponadto przypawane wzmocnienie stożkowe u nasady.

Ciekawą konstrukcję poprzeczek wykonanych przez spawanie i łączonych z podłużnicami na nity dała f-ma Vomag w podwoziu autobusowym na 30—40 osób oraz ciężarówce 6-tonowej. Wszystkie węzły ramy są tam nitowane. Główne poprzeczki spawane z płatów blachy tworzą profile ceowe, 2-teowe lub zetowe. Rys. 6 i 7 przedstawiają poprzeczki autobusowe z otworami w ściankach pionowych, do przepuszczenia wału pędnego i cięgieł. Na rys. 8 umieszczona jest poprzeczka ciężarówki o rzadko spotykanym przekroju zetowym, z żebrem usztywniającym pośrodku. Dla wzmocnienia podłużnic, w przekrojach bardziej narażonych, rama podwozia autobusowego Vomag posiada wkładki w kształcie ceówek z gęsto rozstawionymi otworami. Wkładka tylna przylega od wewnątrz do ścianki tylnej podłużnicy i jest przynitowana wg rys. 9a. Wzmacnia ona ramę w wygięciu ponad tylną osią na przestrzeni między przednim a tylnym wieszakiem. Wkładka przednia ukształtowana jest również jako ceówka lecz przynitowana do podłużnicy odwrotnie, tworząc z nią profil skrzynkowy, rys. 9b. Zajmuje ona obszar od tylnego wieszaka przedniego resoru aż poza oś przednią.



Rys. 7.



Rys. 8.

Konstrukcję odbiegającą od innych wystawiły Zakłady Faun z Norymbergi. Poprzeczka środkowa spawana z ceowników (rys. 10), jest w przedniej części przynitowana do podłużnic, część tylna jest przypawana do górnej piłki, a przynitowana do dolnej. Ponadto podłużnice w miejscach wygięć nad tylną osią połączone są blachą, przypawaną do górnych półek. Aczkolwiek poprzeczka powyższa niewątpliwie musi opanować duże siły przenoszone na nią przez pochwę wału pędnego, tym niemniej jednak ciężka konstrukcja, zbyt skomplikowany kształt i nieuzasadnione łączenie spawania z nitowaniem w przedniej części nie wydaje się celowe.

Z ram całkowicie nitowanych zasługują na uwagę konstrukcje firm Borgward, Mercedes i Henschel. W ramach Borgwarda poprzeczki kształtu ceowego połączone są na nakładki z podłużnicami, tworząc węzeł mocny lecz przesztywniony. Zagięcia nakładek do wewnątrz są jednocześnie wzmocnieniem ścianki podłużnicy pod wspornikiem resorowym. Ramy te są ponadto interesujące ze względu na charakterystyczny kształt swego spłaszczonego przegięcia ponad tylną osią.

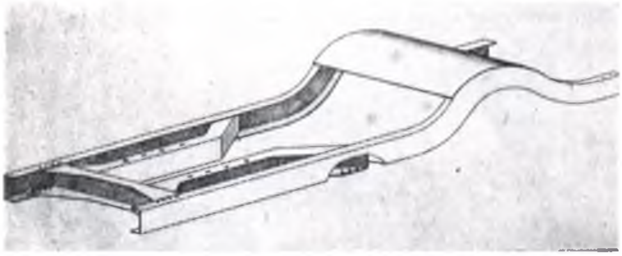
Próby zmierzające do odsztywnienia węzłów ramy nitowanej można zauważyć w podwoziach Mercedesa oraz 4½-tonówce f-my Henschel. Rys. 11 przedstawia kształt poprzeczki i sposób jej mocowania w ramie nowego podwozia typ LGF 3000 Mercedes. Przypomina ona dawniejsze konstrukcje tej fabryki, gdyż zasadniczy kształt poprzeczki pozostał bez zmian, z tą tylko różnicą, że obecnie ceówka jest odwrócona i tworzy korytko otwarte od góry oraz posiada szereg otworów wyciętych w półce poziomej. Zupełnie inaczej natomiast wygląda węzeł: boczne poziome półeczki zostały przy podłużnicy wycięte i poprzeczka nie ma obecnie sztywnego połączenia z górną półką podłużnicy; będąc mocowaną bezpośrednio do ścianki pionowej oraz przez odpowiednio usztywnioną nakładkę do półki dolnej. Myśl konstrukcyjna przejawia się w



Rys. 9a.



Rys. 9b.

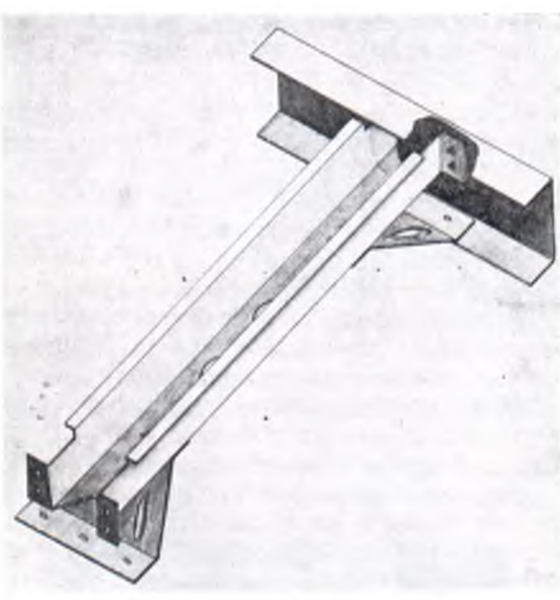


Rys. 10.

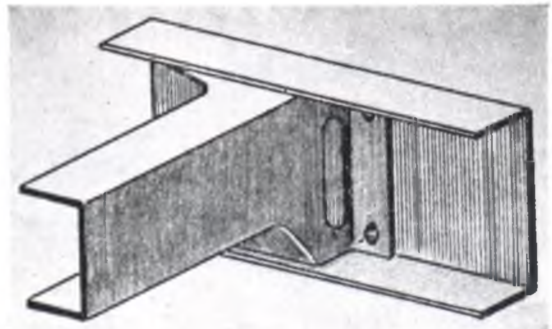
tej ramie nie tylko w wyborze kształtu poprzeczek i sposobie ich mocowania, ale i w zmniejszeniu kosztów przez zastosowanie czterech jednakowych poprzeczek na ogólną ilość siedmiu.

Jednakowe poprzeczki posiada również rama 4½-tonowego podwozia f-my Henschel. Wyróżnia się ona tym, że poprzeczki o wysokości mniejszej niż podłużnice, wytłoczone są w sposób dający w węźle płynne przejście (rys. 12). Łączenie z podłużnicami na nity tylko do ścianki pionowej nie przesztywnia coprawda węzłów, ale nie jest też zanadto pewne, gdyż nie wiąże półek poziomych.

Poprzeczki tylne, jeżeli chodzi o wytrzymałość ramy mają daleko mniejsze znaczenie. Dawniej były one tylko końcowym elementem wiążącym. Wobec zastosowania obecnie na wszystkich podwoziach haków pociągowych, co umożliwia pracę



Rys. 11.



Rys. 12.

samochodu ciężarowego jako ciągnika, poprzeczki te przejmują całą siłę pociągową na haku i przenoszą ją na ramę. W zależności od zastosowania podwozia i wielkości siły pociągowej poprzeczki tylne są rozmaicie konstruowane. Na rys. 13 i 14 podano kilka charakterystycznych węzłów końcowych ramy.

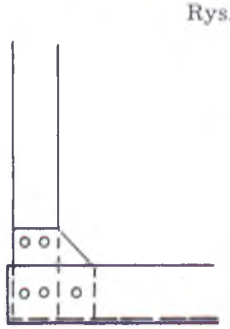
Poprzeczka tylna kształtu ceówki (rys. 13a) łączona jest w 3-tonowym Krupp'ie przez nakładkę. Łączenie to jest bardzo sztywne, typowe zresztą dla połączeń nitowanych i nie posiada płynnego przejścia od poprzeczki do podłużnicy.

Borgward konstruuje tylne poprzeczki podobnie (rys. 13b), lecz daje zastrzały z płaskownika bądź to do podłużnic, bądź też do umieszczonej w pobliżu drugiej poprzeczki. Podobną konstrukcję ale z zastrzałami o przekroju ceowym posiada również Krupp 6½-tonowy.

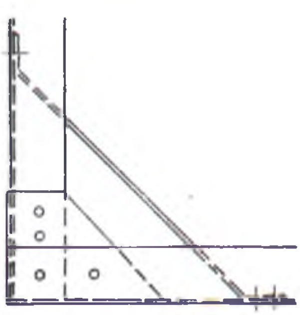
Często spotykaną konstrukcją jest węzeł tylny bez nakładek (rys. 13c). Poprzeczka posiada wówczas płynne rozszerzenie półek (MAN 4½ tony, Vomag, Austro-Fiat, Mercedes 3000 LS, Henschel i t. p.).

Dosyć oryginalne wzmocnienie tylnej poprzeczki zastosowała f-ma Mercedes w nowym podwoziu 3-tonowym, przystosowanym do przeróbki na terenowe (prosta oś przednia i płytkie osadzenie tyłu silnika). Tu do wygiętej poprzeczki przymocowano z tyłu blachę wygiętą w kształcie zwężającego się kątownika (rys. 13d).

Zupełnie inaczej rozwiązana jest poprzeczka tylna w 6½-tonowym MAN'ie (rys. 14). Składa się ona właściwie z dwóch jednakowych poprzeczek, lecz przynitowanych odwrotnie i połączonych pośrodku dwoma poziomymi płatami blachy, posiadającymi po trzy wytłoczenia usztywniające. Łączenie blach z poprzeczkami na śruby, poprzeczek



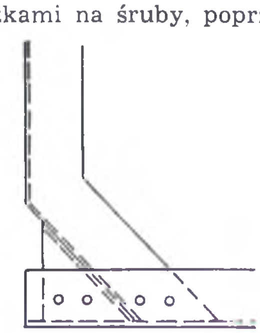
Rys. 13a.



Rys. 13b.



Rys. 13c.



Rys. 13d.

z podłużnicami — na nity. Całość robi wrażenie łataniny, do czego wydatnie przyczynia się duża ilość śrub (20) i nitów (32).

Przednie poprzeczki, na których zwykle opiera się przód silnika konstruowane są również niejednorodnie. W niektórych rozwiązaniach zastępuje ją odpowiednio ukształtowany zderzak przedni (Faun, Borgward), w innych rura przetknięta przez ramę i opawana na końcach (Austro-Fiat, MAN), wreszcie w większości konstrukcji poprzeczka przednia przybiera formę mniej lub więcej wygiętej ceówki, przynitowanej do podłużnicy.

Pod względem kształtów podłużnic podzielić można ramy na 3 kategorie:

I ramy proste, bez przegięć nad tylną osią, przeznaczone dla ciężarówek.

II ramy o wysokim przegięciu dla autobusów.

III o przegięciu obniżonym dla podwozi ciężarowo-autobusowych.

Warto nadmienić, że wszystkie podwozia wystawione po raz pierwszy w tym roku należały do kategorii I lub III.

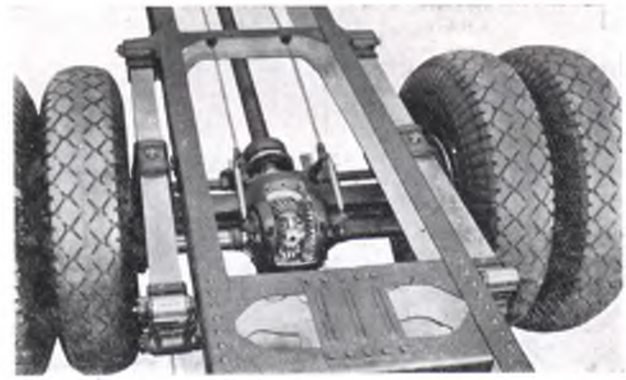
Podłużnice we wszystkich konstrukcjach niemieckich wykonane są z jednego płata blachy, której pod prasą nadano żądany profil ceowy. Prawie wszystkie wozy posiadały ramy o profilach otwartych i tylko niektóre fabryki wzmacniały podłużnice wkładkami miejscowymi. W nowoczesnym podwoziu autobusowym Mercedesa zastosowano również częściowo poprzeczki skrzynkowe (pozioma ceówka zamknięta od dołu).

Grubości blachy stosowane dla poszczególnych nośności wahają się w niewielkich granicach i można przyjąć, że dla podwozi 3-tonowych podłużnice wykonywane są z blach 5 — 6 mm. Dla podwozi 4½-tonowych — około 7 mm, a dla 6½-tonowych około 8 mm lub więcej. Wyjątek stanowi rama 6½-tonowego wozu Kruppa o grubości nieco mniejszej.

Podobnie jak w konstrukcji ram nie można było stwierdzić istnienia specjalnie faworyzowanego kierunku w budowie zawieszenia; uderzał raczej negatywny stosunek do silentbloków, które w obecnym roku nie znalazły zastosowania ani w ciężarówkach ani w autobusach. Z innych rodzajów zawieszeń występowały zarówno resory na sworzniach jak i ślizgaczach, przy czym te ostatnie były smarowane lub nie smarowane. W cięższych podwoziach niektóre fabryki stosowały w tyle resory dodatkowe, przy czym powierzchnie styków wsporników były surowe (Henschel) lub wyłożone gumą (Büssing).

Położenie resorów w stosunku do ramy było przeważnie klasyczne, t.zn. przednie resory pod podłużnicami ramy, a tylne zewnątrz. Były jednak konstrukcje odmienne, z przednimi resorami na zewnątrz ramy (MAN), lub tylnymi pod podłużnicami (Faun).

W konstrukcjach wsporników oraz w sposobie ich zamocowania do ramy uderza bardzo duża rozmaitość. Można je z grubsza podzielić na następujące grupy:



Rys. 14.

1) Wsporniki mocowane do spodu poprzeczki na 4 lub 6 nitów (Opel, Krupp), znane nam juz z zeszłorocznej wystawy berlińskiej. Mają one wielką zaletę, gdyż są bardzo lekkie; wadą ich jest natomiast konieczność mocowania do słabych i cienkich stosunkowo poprzeczek. Opel rozwiązuje powyższą sprawę dając pod wspornik wzmocnienia z blachy.

2) Wsporniki obejmujące poprzeczkę — stosowane są przy poprzeczkach rurowych (MAN, Austro-Fiat) przechodzących nawylot przez podłużnice. Łączenie tych wsporników z ramą odbywa się przez spawanie.

3) Wsporniki mocowane tylko do ściany pionowej podłużnicy. Należy podkreślić, że spotykają tu się zarówno konstrukcje ze wzmocnieniem ścianki podłużnicy, jak i bez niego. Łączenie wsporników przeważnie na 4 nity (Borgward, Mercedes) lub 4 — 5 śrub (MAN, Mercedes).

4) Wsporniki mocowane do ściany pionowej i dolnej półki. Tych konstrukcji jest najwięcej. Łączenie odbywa się na śruby lub nity. Spotykane są również łączenia mieszane, t.j. na śruby i nity, które zaobserwowano w tym roku po raz pierwszy (4½-tonowy Mercedes i 4½-tonowy MAN — 2 boczne i 3 dolne, 6½-tonowy Büssing — 2 boczne i 2 dolne, 6½-tonowy MAN — 3 boczne i 3 dolne, Faun — 1 boczny i 4 dolne).

5) Wsporniki mocowane do dolnej półki — stosowane tylko dla resorów umieszczonych pod podłużnicami, łączenie przeważnie na nity.

Jeśli chodzi o kształt wsporników, to w kilku typach dało się zauważyć wsporniki stanowiące jedną całość ze sworzniem (Mercedes 4½-tony, MAN — 4½-tony oraz 6½-t.).

W dziedzinie budowy ram samochodowych wystawa berlińska w roku bieżącym poza drobnymi, omówionymi uprzednio szczegółami nie przyniosła właściwie nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Wykazała jedynie rozprzestrzenienie się pewnych idei, które były rewelacją w sezonach ubiegłych, a obecnie zdały już swój egzamin praktyczny. Brak nowych pomysłów w tej dziedzinie można częściowo złożyć na karb zamierzonej unifikacji typów. Nie bez winy jest tu jednak pewnego rodzaju konserwatyzm, który wykazując brak zaufania do połączeń spawanych — hamuje rozwój konstrukcji ram samochodowych.

Inż. Br. Morozowski
Koło Inż. Sam. S.I.M.P.

MOTOCYKLE NA WYSTAWIE BERLIŃSKIEJ W 1939 R.

Tegoroczna wystawa w Berlinie będzie prawdopodobnie jedną z ostatnich, które miały dotychczasowe ramy. W przyszłym roku należy się spodziewać wystawy o innym charakterze, a to głównie dlatego, że obecny kierunek polityki motoryzacyjnej Niemiec dąży do jak największego zmniejszenia ilości dotychczas produkowanych typów. „Mało typów w dużych Niemczech" oto naczelne hasło, któremu musi się podporządkować przemysł samochodowy i motocyklowy Niemiec. Kanclerz Hitler w swym przemówieniu podczas otwarcia tegorocznej wystawy podkreślił, że reorganizacja przemysłu musi nastąpiić wg zakreślonego na okres czteroletni planu do wykonania którego powołał pułkownika Schella, który już w roku 1940 ma złożyć dane z dotychczasowego przebiegu i wyników reorganizacji. Zmniejszenie ilości typów uważają Niemcy za czynnik wzrostu ogólnej produkcji przemysłu samochodowego, potanienia kosztów nabycia i eksploatacji pojazdów, a to głównie przez zmniejszenie cen remontu i części zamiennych.

Zmniejszenie to będzie bardzo znaczne, bowiem z 150-ciu dotychczas budowanych typów motocyklów ma być produkowane około 30-ci.

Przemysł motocyklowy Niemiec szybko pogodził się z nowymi żądaniami wodza i już teraz usilnie dąży do rozwiązania problemu nowych typów, co można było stwierdzić na obecnej wystawie, na której dało się zauważyć następujące kategorie motocykli:

1) Motorowery, do której należy zaliczyć rowery z slnikami od 60— 98 cm^3, pojemności, np. Saxonette, Styriette itp. Silnik o pojemności 125 cm^3 należy do wyjątków i jest reprezentowany przez jeden model f-my Ardie.

2) Motocykle lekkie z silnikami o pojemności do 125 cm^3, które mają zastąpić budowane dotychczas motory o pojemności 200 cm^3. Mają bowiem one prawie takie same obciążenie jednostkowe KM, zbliżoną szybkość, bo 70 km/godz, a zużycie paliwa prawie dwukrotnie mniejsze. Ten typ motocykla jest reprezentowany po raz pierwszy przez cały szereg firm, jak np. NS, Triumph, Victoria.

3) Motocykle średnie o pojemności 250—350 cm^3, które w Niemczech będą się nadawały już do wózka, a w wojsku będą używane jako solówki. Prawie wszystkie czołowe fabryki Niemiec wystawiły ten typ motocykla o wykonaniu wojskowym.

4) Motocykle ciężkie o pojemności 500 cm^3 i wyżej, jednak nie więcej jak 600 cm^3, którą to pojemność należy przyjąć jako górną granicę dla silników motocyklowych. Budowane bowiem dotychczas 4-rocylindrowe silniki firm Zündapp i Puch, o pojemności 800 cm^3, nie figurują w programie produkcyjnym tych fabryk na rok 1939. Jedynie tylko f. BMW wystawiła swój model R 71, zaopatrzony w silnik o pojemności 745 cm^3. Motocykle tej klasy ze względu na swoją wysoką cenę są przeznaczone do celów specjalnych, a przede wszystkim jako maszyny wojskowe, pocztowe, transportowe, a nie dla prywatnego użytkownika.

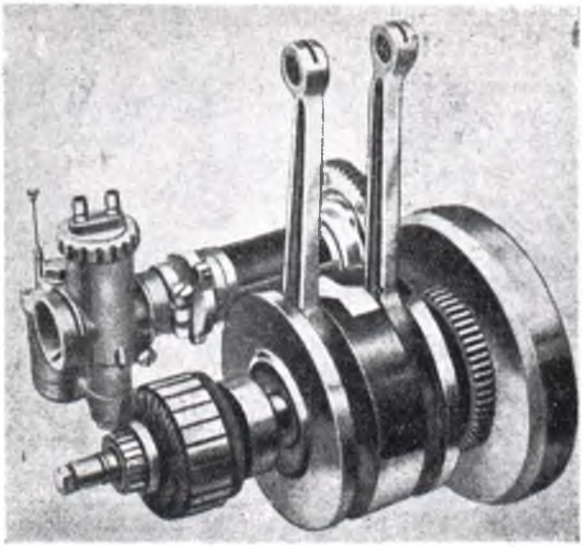
Zapowiedziana reorganizacja przemysłu motocyklowego Niemiec z jednej strony, z drugiej ukazanie się wozu ludowego K. d. F. nie pozostało bez wpływu na rozwój konstrukcji motocyklowych.

W pierwszym rzędzie widzimy już teraz znaczne zmniejszenie się ilości typów motocykli o pojemności silników 500 cm^3 i wyżej, które z powodzeniem zastąpi samochód ludowy. Następnie stopniowe wyeliminowanie silnika bocznozaworowego na korzyść górnozaworowego z kategorii ciężkiej, gdyż w kategorii średniej spotykamy silniki dwutaktowe lub czterotaktowe, ale tylko górnozaworowe, a w kategorii lekkiej i motorowerów panuje wszechwładnie dwutakt. Poniżej przytoczona tabelka pozwoli na zorientowanie się w przyczynie zachodzących zmian.

Pojemność silnika w cm^3	Silnik 2-taktowy KM z 1000^3	Silnik 4-taktowy KM z 1000 cm^3	
		dolnozaw.	góznozaw.
do 200	30,8	—	42,5
250	37,5	—	41
350	36,4	—	50,6
500	30	32	45
600	—	31,5	44,5
750	—	29,3	—

Mała moc uzyskiwana z litra pojemności skokowej cylindra silnika bocznozaworowego nie pozwala na osiąganie dotychczasowych szybkości, co w Niemczech ze względu na doskonały stan dróg obniża wartość motocykla tego typu, jako szybkiego środka lokomocji. Z zestawienia tego widzimy wyższość silnika górnozaworowego nad dwutaktem, trzeba jednak zaznaczyć, że spółczynnik sprężania w silniku górnozaworowym waha się w granicach $\varepsilon = 6,4 \div 6,8$, gdy natomiast w dwutaktach nie przekracza 6, co pozwala na używanie paliwa o niższej liczbie oktanowej.

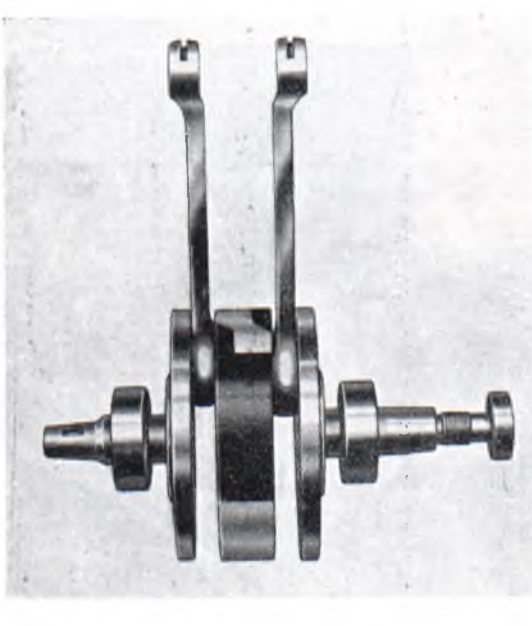
W przeciwstawieniu do kategorii motocykli ciężkich powstało kilka nowych konstrukcji, o pojemności silnika poniżej 250 cm^3, oczywiście tanich, których nabywcy napewno nie zdobyliby się na kupno i utrzymanie nawet tak taniego wozu, jak K. d. F. Na czoło tych nowych modeli wysuwają się 2 modele f. Triumph, które za granicą znane są pod marką TWN. Szczególniej typ BD 250, któ-



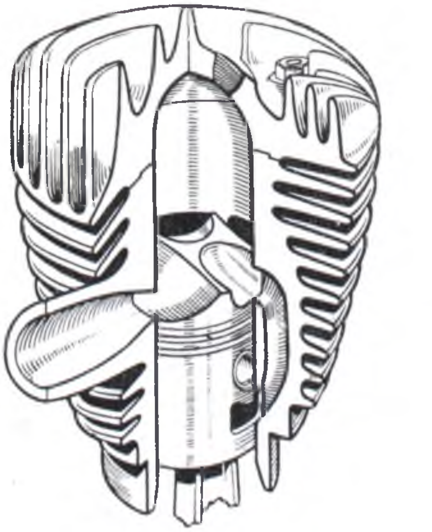
Rys. 1.

ry ze względu na doskonałe wyniki zasługuje na dokładniejsze opisanie. Sama koncepcja dwutłokowego cylindra stosowana oddawna przez f. Puch została w stosunku do rozwiązania f. Puch udoskonalona przez wprowadzenie przepustnicy obrotowej sterującej dopływ mieszanki od gaźnika do karteru silnika. Sposób w jaki to zostało rozwiązane uwidoczniony jest na rys. 1. Sterowanie napełnienia i wydechu zostało podzielone w ten sposób, że korbowód tłoka wydechowego (rys. 2) wyprzedza stale o pewien kąt korbowód tłoka sterującego napełnienie, przez co szczeliny wydechowe otwierają się i zamykają wcześniej niż szczeliny przepłukujące. Ten niesymetryczny sposób sterowania dał dużą moc z litra — 48 KM i stosunkowo małe zużycie paliwa.

Dotychczasowe konstrukcje uległy dalszemu udoskonaleniu, o czym najlepiej świadczy niższe



Rys. 2.



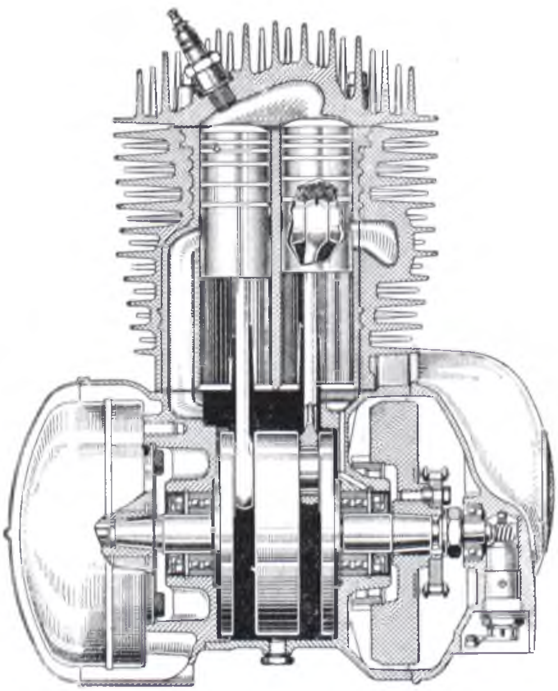
Rys. 3.

zużycie paliwa szczególniej w dwutaktach, których największą dotychczasową wadą był nieproporcjonalny wzrost zużycia paliwa ze wzrostem obrotów silnika. Poza tym dzięki drobnym zmianom w systemach napełnienia zmieniła się charakterystyka mocy silnika w ten sposób, że w granicach obrotów 4500—5000 moc nie ulega prawie zmianie, co w znacznym stopniu wpływa na elastyczność silnika, a tym samym na przyjemność jazdy.

Kwestia stosowania w dwutaktach tłoków z garbami w dalszym ciągu zostaje otwartą. Mimo zdecydowanej jakby się zdawało przewagi tłoków z denkami płaskimi ostatnio firma Victoria po dłuższych badaniach wprowadziła nowy system przepłukania, t. zw. „Muldenspülung“, uwidoczniony na rys. 3, gdzie wyraźnie widzimy na denku tłoka zagłębienia, które podobno dają mniejsze straty przepłukiwania przez lepsze prowadzenie mieszanki w cylindrze, przez co lepszą moc, no i mniejsze zużycie paliwa, poza tym system ten polepsza bieg jałowy silnika. Poza zmianą denka tłoka w systemie dotychczas stosowanym nic nie zostało zmienione.

Coraz lepsze wyzyskanie objętości skokowej cylindra szczególniej w dwutaktach wymaga bardziej skutecznego chłodzenia, to też w silnikach wyścigowych DKW stosują oddawna chłodzenie wodne. W normalnych jednak silnikach konstruktorzy strając się o jak najlepsze odprowadzenie ciepła, stosują cylindry z lekkiego stopu z zalewanymi tulejami żeliwnymi (rys. 4), powiększając jednocześnie żebra chłodzące (np. Saksonettka). Pod tym względem najdalej poszła f. Triumph, która w nowym swym modelu BD 250, uprzednio opisanym, zastosowała żebra dzielone (rys. 7), a dla bardziej skutecznego chłodzenia poprzesuwała je w płaszczyźnie pionowej, jak wskazuje rys. 4.

Przykre zapiekanie się pierścieni tłokowych w silnikach dwutaktowych starają się konstruktorzy usunąć przez umieszczenie okienek w tłokach nad sworzniem tłokowym, celem lepszego chłodzenia denka i górnej części tłoka przez przepływającą



Rys. 4.

mieszankę. Niezależnie od tego wszyscy prawie stosują znacznie większe luzy pierścieniowe, a przez stosowanie odpowiedniego materiału na pierścienie uzyskują należytą szczelność.

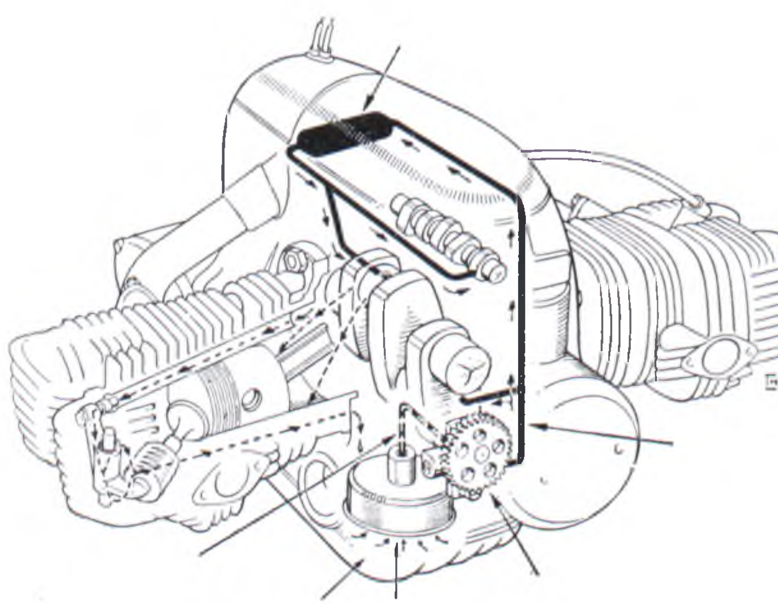
Zamiast dotychczasowych uszczelek z sznura grafitowego, stosowanych przy uszczelnieniu wału korbowego silnika, f-ma Triumph stosuje uszczelki podobne konstrukcyjnie do normalnych uszczelek Semeringa (rys. 4), przy czym smarowanie tego modelu w odróżnieniu od dotychczas przyjętej zasady smarowania dwutaktów przez mieszankę jest takie, jakie posiadają normalne silniki czterotaktowe, t. zn. że istnieje oddzielny zbiornik oleju. Ten sposób smarowania wypróbowany na dwutaktowych silnikach wyścigowych DKW daje gwarancję niezawodności.

W grupach motocykli z silnikami 4-rotaktowymi żadnych rewelacji nie było. Silnik górnozaworowy od kilku prawie lat nie ulega żaanym większym zmianom, tym niemniej można było zaobserwować drobne udoskonalenia. Szczególniej w dziedzinie smarowania silnika. Długie odcinki autostrad niemieckich z jednej strony, z drugiej coraz większe zainteresowanie jazdą w terenie, wymagają pełnej mocy silnika przez dłuższy okres czasu, zmuszając konstruktorów do jak najbardziej poprawnego rozwiązania tego problemu.

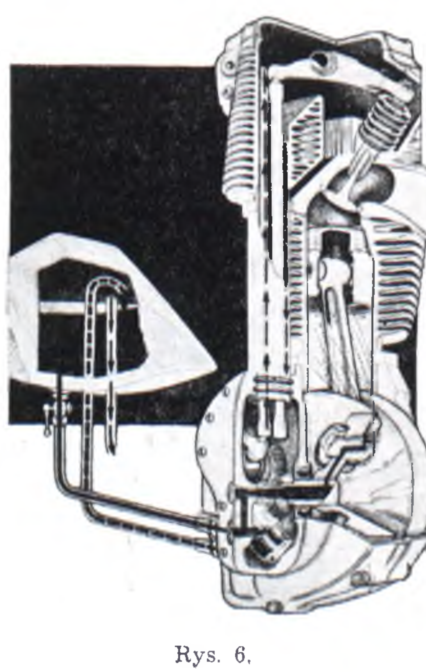
Największą inowację w tej dziedzinie wprowadza Zündapp w swoim przekonstruowanym modelu KS 600, gdzie po raz pierwszy w normalnym seryjnym silniku wprowadza specjalne chłodzenie oleju, uwidocznione na rys. 5. Przez umieszczenie komory chłodzącej równolegle do rury ssącej uzyskano lepsze podegrzanie mieszanki.

Poza tym model ten zwraca uwagę swoim pięknym obramowaniem i dużym filtrem oleju, umieszczonym na dnie karteru. Ten typ motocykla używany jest w armii niemieckiej jako maszyna wózkowa.

Rozwiązanie problemu smarowania f-my N.S.U. wskazuje rys. 6. Pompka olejowa w tym wypadku posiada dwie komory, przy czym jedna z nich pompuje olej ze zbiornika do walu korbowego, skąd przez rozbryzg smarowana jest gładź cylindrowa. Część tego oleju przez otwory nawiercone w karterze kół rozrządu dostaje się do komory rozrządu smarując koła zębate i cały układ zaworowy. Dla zapewnienia należytego poziomu oleju w karterze rozrządu przewiercono otwór przelewowy, przez który spływa nadmiar oleju do karteru silnika, skąd łącznie z olejem spływającym ze ścianek cylindra jest przepompowywany przez drugą komorę pompy do zbiornika oleju. Rurka przelewowa w



Rys. 5.



Rys. 6.

zbiorniku oleju zapewnia dostateczne smarowanie tylnego łańcucha napędowego.

Głowica z lekkiego stopu w silnikach górnozaworowych jest normalnie stosowana we wszystkich seryjnych motocyklach. Doniedawna budowany otwarty rozrząd górnych zaworów należy dzisiaj do przeszłości.

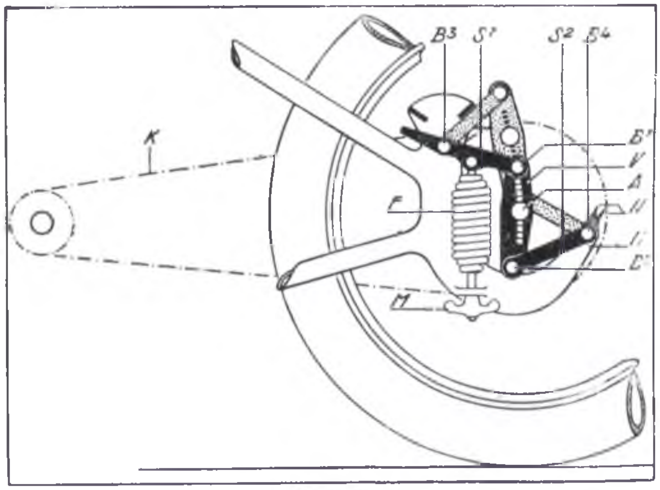
Wszystkie silniki są zaopatrzone w filtry powietrza, przy czym w silnikach dwucylindrowych ze względu na niższe położenie gaźnika, zagadnienie to iest potraktowane poważniej.

Stosunkowo nieduże zmiany konstrukcyjne zaszły w podwoziach. Skrzynki biegów zostały prawie niezmienione. Kwestia zmiany biegów, ręczna czy nożna, jest w dalszym ciągu konkretnie niezdecydowana. Można jednak zauważyć, że w kategorii motorowerów i motocykli lekkich przeważa zmiana biegów ręczna, przy czym w motorowerach spotykamy umieszczenie dźwigni zmiany biegów na kierowniku; natomiast w kategorii średniej i ciężkiej pod nogą. Coraz częściej spotykamy też zmianę biegów kombinowaną, t.zn. ręczną połączoną z nożną, np. w modelach DKW, Zündapp, Puch. Ma to duże znaczenie przy jeździe w terenie. Sposób przenoszenia napędu na tylne koło można uważa za ostatecznie ustalony. W podwoziach z silnikami dwucylindrowymi „bokserami“ odbywa się przy pomocy wału kardanowego, natomiast przy jednocylindrowych silnikach napęd przenoszony jest przy pomocy łańcucha, który w kategorii średniej i ciężkiej z reguły jest całkowicie osłonięty (rys. 7). Wyjątek stanowią dwa modele BMW, które posiadają napęd „kardanowy“.

Problem resorowania tylnego koła, który doniedawna absorbował konstruktorów motocyklowych, nie znalazł praktycznego zastosowania w konstrukcjach niemieckich, gdyż poza firmą BMW, która od zeszłego roku wyposaża seryjne swoje maszyny dwucylindrowe w resorowane tylne koło, nie było więcej firm, które chciałyby ją naśladować.

Takie ustosunkowanie się niemieckiego przemysłu motocyklowego do tego zagadnienia należy tlumaczyć przede wszystkim doskonałym stanem dróg w Niemczech i przypuszczalnym wzrostem ceny motocykla, który w zestawieniu z wozem ludowym *KdF* i tak jest ogromnie drogi.

Mimo takiego stanu rzeczy f-ma Tornax wystawiła model resorowania tylnego koła (rys. 8), który ze względu na nieszablonowe rozwiązanie zasługuje na omówienie. Na rysunku tym pokazano układ dźwigni przy skrajnych wychyleniach koła. Oś tylnego koła jest zamocowana w dźwigni *V*, która związana z dźwigniami S_1 i S_2 obraca się dookoła stałych punktów ramy B_3 i B_4. Resorowanie otrzymujemy przez rozciąganie sprężyny *F*, której napięcie możemy dowolnie regulować nakrętką *M*.



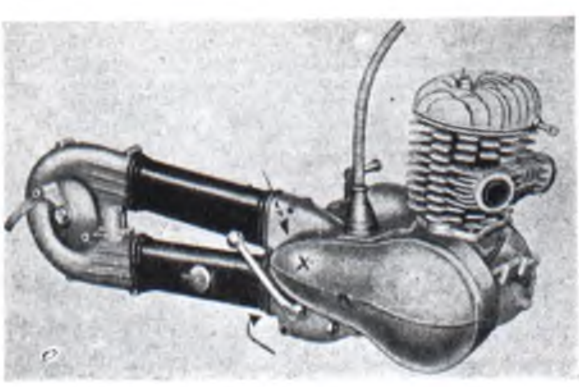
Rys. 8.

Zaletą tego rozwiązania jest stałe napięcie łańcucha, niezależne od wychyleń koła, co w dotychczasowych rozwiązaniach nie zawsze było osiągnięte.

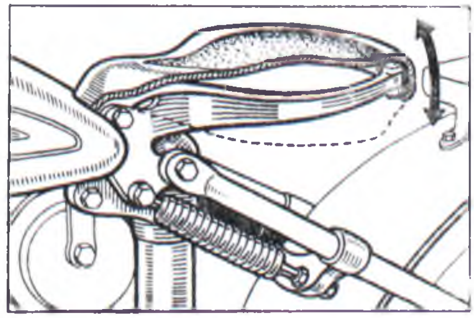
Stronę ujemną tego rozwiązania stanowi nadmierna ilość punktów smarowania (4 z każdej strony), co może być uciążliwe w konserwacji.

W przeciwstawieniu do tego rodzaju rozwiązania f-ma „Phänomen“ wystawiła model resorowania tylnego koła, gdzie przez zastosowanie t. zw. „Schwingmetalu“ ostatnio do tych celów stosowanego nawet w konstrukcjach samochodowych, całkowicie wyeliminowała smarowanie.

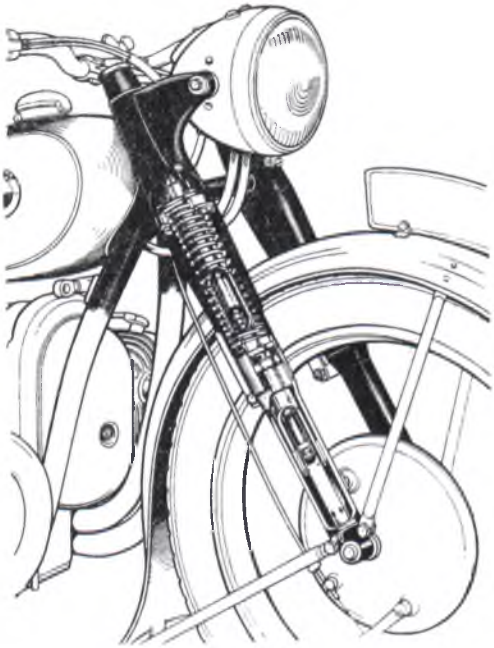
Celem częściowego zastąpienia korzyści jakie daje resorowane tylne koło, cały szereg firm stosuje wahliwe zamocowanie siodełka uwidocznione na rys. 9. Rozwiązanie takie pozwala na dowolne regulowanie napięcia sprężyny w zależności od obciążenia, co w wyniku zwiększa komfort jazdy. W tym samym celu coraz częściej spotykamy zastosowanie amortyzatorów hydraulicznych przy resorowaniu przedniego widelca, jak to pokazano na rys. 10.



Rys. 7.



Rys. 9.



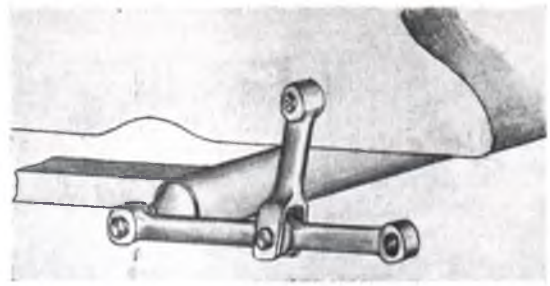
Rys. 10.

W budowie przedniego widelca i ramy można zauważyć wyraźny kierunek w jakim podąża przemysł niemiecki. Prawie wszystkie maszyny bez względu na kategorie posiadały prasowane widelce z blachy o przekroju najczęściej zamkniętym (rys. 10). Wyjątek stanowi tu f-ma NSU, na której widzimy wyraźny wpływ konstrukcji angielskiej.

W budowie ramy szczególniej w kategorii cięższej nie można się dopatrzeć jakiegoś wyraźnego kierunku, bowiem każda fabryka posiada swój własny typ, nie mający nic wspólnego z pozostałymi. Spotykamy więc ramy prasowane, np. Zündapp, względnie ramy rurowe podwójne, zamknięte o eliptycznym przekroju rur, np. BMW, lub też klasyczne rozwiązanie angielskie, jak NSU i Tornax. W pozostałych kategoriach da się wyodrębnić typ ramy, który buduje cały szereg firm, jak DKW, Zündapp, Puch, Victoria, o następujących cechach konstrukcyjnych: przednia część ramy prasowana z dwóch połówek spawanych ze sobą. Tylna część z rur, lutowana względnie nitowana, połączona z przednią za pomocą śrub lub też lutowania.

W dziale przyczepek motocyklowych na wystawie berlińskiej nie pokazano nic nowego, tym niemniej jednak była ona interesujca, a to ze względu na wystawienie dwóch przyczepek wojskowych, z których jedna wyróżniała się swoim dotychczas nie prezentowanym rozwiązaniem. Przyczepka ta zbudowana na obciążenie do 170 kg, przy ciężarze własnym 107 kg, co jak na stosunki niemieckie jest b. dużo, nie nasuwała wątpliwości co do swego wojskowego przeznaczenia.

Podwozie tej przyczepki, składające się z silnej prostokątnej ramy zbudowanej z rur kwadratowych, posiadało niezależne zawieszenie koła, przy czym jako elementu sprężystego użyto drążka



Rys. 11.

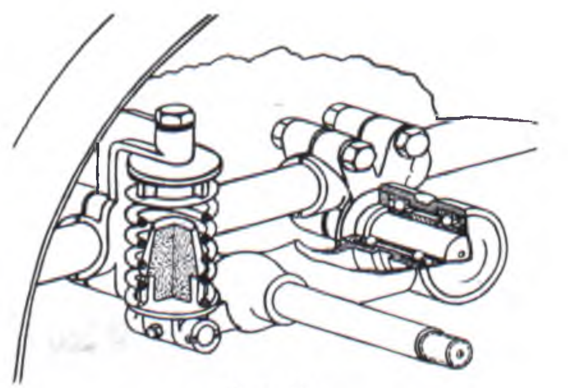
skrętnego, umieszczonego w rurze stanowiącej jedną z dwóch poprzeczek ramy. Przyczepka połączona z motocyklem sztywno w trzech punktach, z możliwością łatwego regulowania kąta nachylenia motocykla. Wózek normalny turystyczny z miejscem na bagaż za siedzeniem pasażera, gdzie też zamocowane jest koło zapasowe.

Zawieszenie wózka tak samo jak i koła przy pomocy drążka skrętnego, umieszczonego w tej samej rurze co i drążek skrętny koła, przy czym dźwignia, którą jest skręcany, posiada dwa otwory (rys. 11) — bliższy i dalszy, służące do zamocowania wieszaka wózka.

To rozwiązanie daje możliwości usztywnienia zawieszenia przez zmianę otworu zawieszenia wieszaka, co jest szczególnie potrzebne przy jeździe w terenie.

We wszystkich punktach wahliwych zastosowano silentbloki.

Druga przyczepka wojskowa, dwuosobowa z miejscami obok siebie, była znanym rozwiązaniem A. J. L., w której zawieszenie wózka dokonano przez zastosowanie sznurów gumowych takich jak przed laty używano w lotnictwie przy zawieszeniu podwozia.



Rys. 12.

Firma Steib wystawiła proste rozwiązanie niezależnego zawieszenia koła wózka (rys. 12), które może być łatwo zamontowane do dotychczas budowanych podwozi.

Łatwość wymiany sprężyny zawieszenia i duży zderzak gumowy stosowany przy wózkach terenowych, podkreślają właściwości terenowe tego rozwiązania.

Inż. Z. Niewiarowski
Koło Inż. Sam. S.I.M.P.

CIĄGNIKI NA WYSTAWIE SAMOCHODOWEJ W BERLINIE

Szerokie zastosowanie ciągnika w wielu dziedzinach życia gospodarczego Niemiec spowodowało wielki rozwój ich konstrukcji, wzrost ilości typów, przedstawionych na tegorocznej berlińskiej wystawie samochodowej.

W dziedzinie transportu ciągnik skutecznie współzawodniczy z samochodem ciężarowym, stwarzając bezwzględnie lepsze warunki pracy.

Według danych „Kalendarza Autotraktorowego" wydawanego pod redakcją prof. Kristi z 1938 roku, czasy trwania poszczególnych czynności w związku z przewozem ładunku przedstawiają się następująco:

Charakter czynności	Czas dla ciągnika w godz. i min.	Czas dla 5 t. ciężarówki w godz. i min.
Załadowanie	7^{00} — 7^{48}	7^{00} — 7^{48}
Jazda z ładunkiem . .	7^{48} — 8^{38}	7^{48} — 8^{28}
Rozładowanie . . .	—	8^{28} — 9^{16}
Jazda bez ładunku . .	8^{38} — 8^{58}	9^{16} — 9^{36}

Śmiało można twierdzić, że dalszym etapem rozwoju konstrukcji samochodu ciężarowego jest ciągnik i przyczepka.

Ogólnie ciągniki można podzielić na transportowe (rys. 1), rolnicze (rys. 2), lub uniwersalne jednoczące cechy obydwóch poprzednich.

Zakres stosowalności ciągnika pierwszego rodzaju nie wymaga omówienia.

Ciągnik rolniczy służy nie tylko jako maszyna pociągowa przy uprawie roli; silnik jego jest również używany jako stacyjny do napędu maszyn rolniczych. W wojsku ten typ ciągnika służy do holowania ciężkiego sprzętu wojennego.

Niżej załączona tablica obrazuje dane charakterystyczne ciągników.

Celem lepszego zobrazowania konstrukcji ciągników niemieckich, podaję uwagi odnoszące się do poszczególnych ich elementów:

Silnik:

Prawie wyłącznie stosowane są silniki wysokoprężne ze wstępną komorą sprężania, z wyjątkiem f-my Lanz, stosującej silnik średnioprężny z głowicą żarową i f-my Krauss-Maffei, wykonywującej ciągniki z dowolnym silnikiem: benzynowym, na gaz ssany, lub wysokoprężnym.

Moc silników, jak wynika z tablicy, waha się od 8 KM (Bob-Zug) do 100 KM (Hanomag-Gigant).

Silnik umieszczony jest z przodu, z wyjątkiem konstrukcji Bob-Zug B 9 i B 10, oraz oryginalnej konstrukcji Primus P 20 (rys. 3).

Skrzynka biegów:

a) W ciągnikach transportowych — przeważnie posiadająca 4 biegi w przód + 1 w tył (wyjątek firma Deutz — 5 biegów w przód + 1 w tył). Szybkość ciągnika od 5 do 35 km/godz.

b) W rolniczych i terenowych — wyposażona zwykle w 4 biegi w przód + 1 w tył (wyjątek Hanomag — 3 w przód + 1 w tył). Szybkość ciągnika 2,2 ÷ 8 km/godz lub 3,5 ÷ 25 km/godz.

c) W uniwersalnych — wyposażona w 4 biegi w przód + 1 w tył (wyjątek f-ma Lanz, zwiększająca przez zastosowanie reduktora ilość biegów do 6 w przód + 2 w tył).

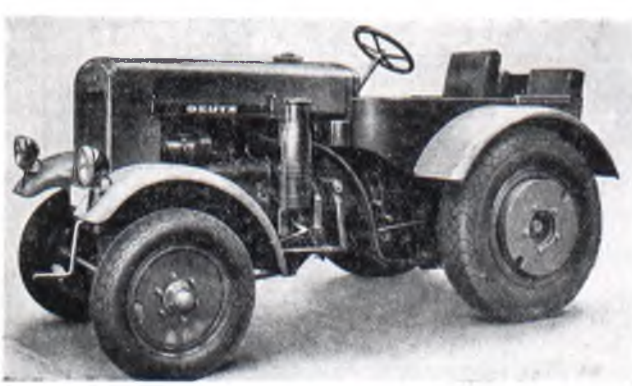
Sprzęgło:

Zwykle jednotarczowe (Deutz w typie 50 KM stosuje dwutarczowe, Hanomag-Gigant — wielotarczowe).

Tylny most:

W ciągnikach transportowych — mechanizm różnicowy trybowy, przekładnia ślimakowa lub podwójna stożkowo-czołowa.

W rolniczych i terenowych — mechanizm różnicowy samoblokujący się, przekładnia jak wyżej.



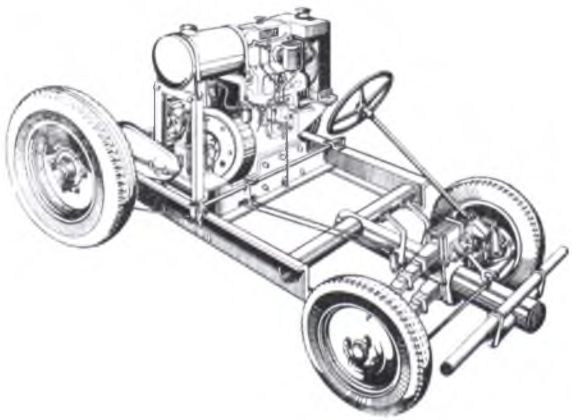
Rys. 1.



Rys. 2.

L. p.	Firma	Typ	Rodzaj ciągniku	Silniki: Rodzaj	średnica cylindra D mm	skok S mm	objętość skokowa V cm³	Moc N KM	Obroty n obr./min.
1	„Bob-Zug“ Hans Haüsen Hamburg	B 9	transport.	Deutz motor MAH 714 leżący w tyle				8	
		B 10	„	„ „				11	
		T 20	„	Diesel— stojący z przodu				19,5	
2	„Deuliewag“ Deutsche Lieferwagen G. m. b. H. Berlin	DA 20	rolniczy	Güldner—Diesel 1 cyl.				20	1500
		DA 32	„	Güldner—Diesel 2 cyl.				32	1500
3	Deutz Humboldt-Deutz-motoren A. G. Köln	28 PS	transport.	Deutz—Diesel 2 cyl.				28	500 1200
		50 PS	„	Deutz Diesel 3 cyl.				50	460/1300
4	Güldner-Motoren-Werke Aschaffenburg	A 20	rolniczy	Güldner Diesel 1 cyl. stojący				20	1500
5	Hanomag Hannover	20 PS	transport.	4 cyl. Diesel 4 taktowy	80	95	1900	20	2000
		Schnell-transporter 55 PS	„	„ „	105	150	5195	55/60	1500
		Gigant 100 PS	transport. lub siodłowy	6 cyl. Diesel	110	150	8550	100	1550
		38 PS	rolniczy	4 cyl. Diesel	105	150	5200	38	800/1100
		45 PS	terenowy	„ „	„	„	„	45	1000/1300
		45 PS	terenowy	„ „	„	„	„	45	1000/1300
		50 PS	rolniczy	„ „	„	„	„	50	550/1300
		50 PS	terenowy	„ „					550/1300
6	Krauss Maffei A. G. München Allach	60 PS 90 PS		Diesel Benzynowy Gaz sprężyny					
7	„Lanz“ Heinrich Lanz A.G. Mannheim	20 PS	rolniczo-transportowy	Średniospręż. 1 cyl. leżący z głowicą żarową	170	210	4700	20,17	760 300
		25 PS	„	„	„	„	„	25 20	850 300
		35 PS	„	„	225	260	10300	35/30	540 300
		45 PS	„	„	„	„	„	45 38	630/300
		55 PS	„	„	„	„	„	55 50	750 300
8	Miag Braunschweig	ID 20 F	szosowy	Diesel 2 cyl.				20/22	
		LD 20/22 PS	rolniczy	„ „				20/22	
9	Normag Nordhausen (Harz)		uniwersalny	M W M—Patent Benz—Dieselmot. KD 15 Z 2 cylindrow.				20 22	1500
10	Primus Traktoren Gesellschaft Berlin Lichtenberg	P 20	szosowy	Deutz—Diesel 1 cyl. 2 cyl.	120 100	170 140		18 22	1350
		P 22	uniwersalny	Deutz—Diesel 2 cyl.	100	140		22	1450
11	Zettelmeyer Hubert Konz bei Trier	Z I	rolniczy	Diesel 2 cyl.				20 22	
		Z II	transport.-rolniczy	„				20	

Skrzynka biegów — Szybkości uzyskiwane na biegu, wprzód I	II	III	IV	V	VI	wtył I	II	Koła przednie	Koła tylne	Siła na haku względ. uciąg. Hak Kg	uciąg. ton.	Główne wymiary Rozstaw osi	Rozstaw kół przód tył	prześwit przód	prześwit tył	Ciężar
V km/godz.																
		16						4,00—19	6,50—16		~ 6,5	1650	1300			1200
		16						,,	,,		~ 7,5	,,	,,			~ 1300
		18 20						25 · 6	7,00 17		10 ÷ 12	2000	1500			~ 1800
3,5	6,5	11	20					5,00—16	8,00—20 (9,00 - 24)		~ 10					~ 1500
5,3	8,5	15	25					6,50—16	9,00—24 (11,25-24)					340		~ 2200
4,1	5,5	8,1	13,6	22,2		3		42 × 9	350—20			1920	1224/1373	280		~ 2550
5,1	6,9	9,2	17	28		4		6,50—20	42 × 9			2200	1450/1560	270		~ 4200
3,75	5,95	8,5	15,3			5,1		5,50 × 16	9,00 × 24			1660	1270	280		~ 1660
5,4	9,7	16,8	30			4,6		6,50 × 16			7,5 przy 20 km/g 12 ,, 11 ,,	1935	1350			
5,35	11	22	33			9,5			7,50 - 20 (8,25—20)			2680	1676/1680	250		4000 4800
								9,00 -20 (9,75—20)				3000 4250 siodł.	1908/1836	250		6500 5500
3	4,8	8				1,95		⌀ 840	⌀ 1150	1850	~ 8					2730
4,2	6,4	12,5				2,5		⌀ 840	⌀ 1340	2810	) 30					3200
4,1	6,9	16				2,95		⌀ 840	⌀ 1340 12,75 × 28 Fulda	1910	~ 30					3200
3,8	4,6	8,0				4,9		⌀ 900	⌀ 1250	1950		2180	1355/1380			3100
5,1	6,4	12,0				6,5		⌀ 840	⌀ 1340	2000		2180	1355/1380			3500
																1200
3,6	4,9	6,7	9,7	13,5	18,5	4,8	13,3	5,50—16	9,00—24			1680	1195/1225	250		1900
3	4,1	5,6	7,9	10,9	15,1	4,1	10,9	6,00—20	11,25—24			1680	1260 1300	270		2550
3,5	4,7	6,2	10,0	13,2	17,7	4,4	12,6	7.00—20T	12,75 - 28			1975	1370 1455	315		3550
3,3	4,4	5,8	9,4	12,6	16,7	4,1	11,9	7,00—20T	12,75—28			2035	1370/1455	260		3650
3,6	4,8	6,4	11,2	15,0	19,9	4,5	14,2					2035	,,	,,		3950
											~ 12					
	4,6															
3,5	6	11	20			3		5,25—16 (4,5—17)	8,0—20	1000 1100		1535	1250	350	275	1850
								4,50—17	6,50—16			2225	1360 1550			1650
3,5	5,5	7,9	16					5,25—16	8,00—20			1650	1250			1600
2,7	5	8	15			2,6		6,00—16	8,00—20			1700				
4	7	12	20			3,5		855 × 170 (6,50—20)				1700	1200			2000



Rys. 3.

Hamulce:

W transportowych — hydrauliczny lub mechaniczny — nożny na 4 koła, ręczny na 2 koła tylne. W większych ciągnikach, na przykład Hanomag 50 KM i 100 KM, umieszczono dodatkowy hamulec na sprężone powietrze Knorr'a do hamowania przyczepek.

W rolniczych nożny i ręczny na 2 koła tylne, względnie nożny na koła tylne, a ręczny na wał skrzynki biegów lub odwrotnie.

Rama:

Ciągniki tego typu są budowane jako ramowe (rys. 3) lub bezramowe (f-ma Prometheus dostarcza cały blok napędowy ciągnika (rys. 4).

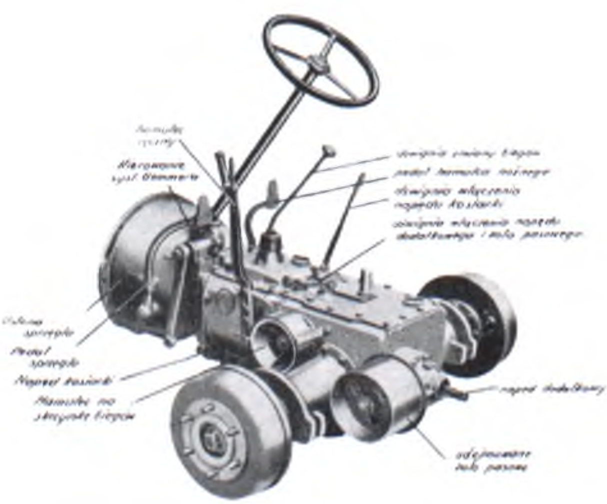
W transportowych zastosowano konstrukcję ramową z wyjątkiem f-my Deutz. Rolnicze i uniwersalne są wyłącznie bezramowe.

Resory:

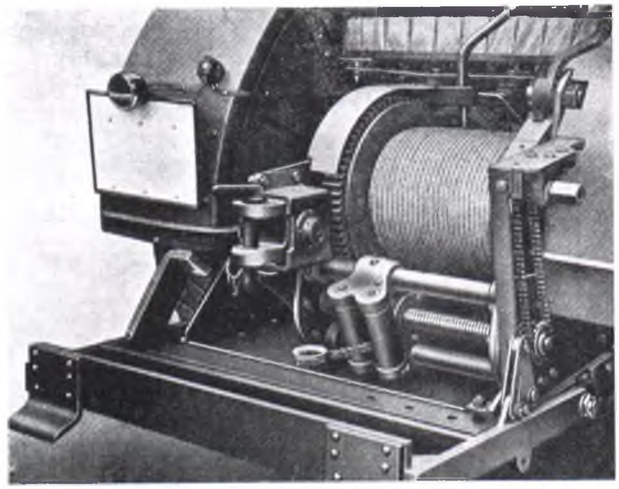
W transportowych — resory półeliptyczne podłużne lub poprzeczne.

W rolniczych i uniwersalnych — z przodu sztywną oś z resorem poprzecznym; z tyłu brak resorowania w ogóle.

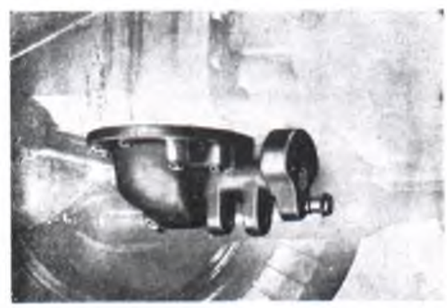
Zależnie od potrzeb ciągniki są wyposażone w koło pasowe (rys. 4), w wyciągarkę (rys. 5), napęd dodatkowy (rys. 4), napęd kosiarki (rys. 4 i rys. 5), poprzeczną belkę zaporową i zaczep (rys. 5).



Rys. 4.



Rys. 5.



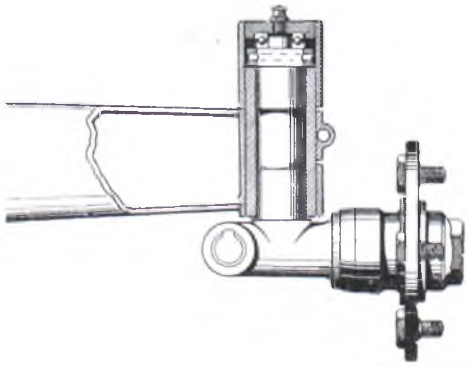
Rys. 6.

Napęd kosiarki winien być wyprowadzony bezpośrednio od silnika, aby uniezależnić się od szybkości posuwania się ciągnika.

Poślizg kół ogumionych w czasie pracy na roli może być znacznie zredukowany przez zastosowanie przyczepionych dodatkowych kół stalowych z ostrogami, lub nakładanie na gumy specjalnych łańcuchów. Rozwiązanie firmy Lanz pokazuje rys. 7. Koło z ostrogami składa się z trzech segmentów.



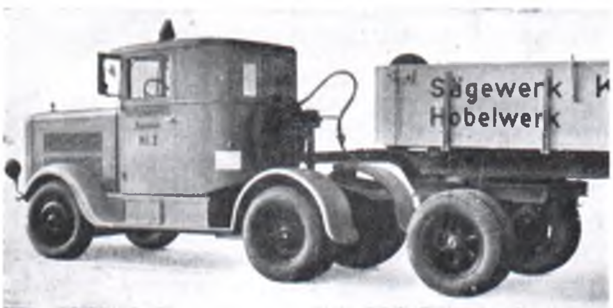
Rys. 7.



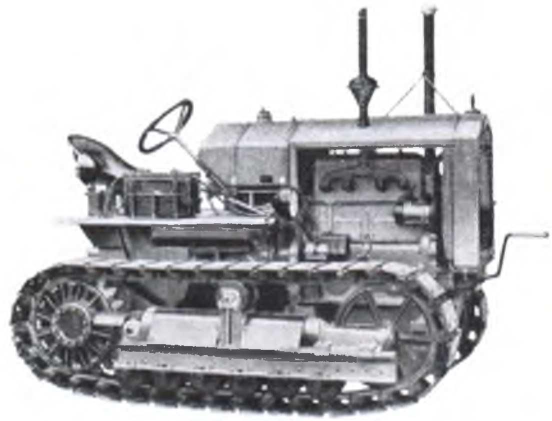
Rys. 8.

Rys. 8 przedstawia jedno z rozwiązań łączenia kół przednich z osią dla ciągnika Primus P 22.

Ciekawą konstrukcję, mającą na celu powiększanie przyczepności ciągnika przedstawia firma



Rys. 9.



Rys. 10.

Krauss-Maffei (rys. 9). W tyle ciągnika umieszczona jest pionowo śruba. Do nakrętki tej śruby przymocowano przyczepkę. Podciągając nakrętkę w górę unosimy przednie koła przyczepki, wskutek czego ciężar przypadający na nie przenosi się w większym stopniu na tylne koła ciągnika — zwiększając ich przyczepność.

Ciągniki budowane są nie tylko jako kołowe z oponami lub stalowymi obręczami, lecz również jako gąsienicowe. Rys. 10 przedstawia ciągnik gąsienicowy Hanomag — 50 KM.

W ten sposób zostały pokrótce omówione dane charakterystyczne i typowe konstrukcje elementów ciągników transportowych, rolniczych i uniwersalnych.

Ludomir Jakusz

SZOSOWE PRZYCZEPKI CIĘŻAROWE NA WYSTAWIE SAMOCHODOWEJ W BERLINIE

Szosowe przyczepki ciężarowe możemy podzielić na kilka rodzai. Najbardziej rozpowszechnione są przyczepki dwuosiowe, czterokołowe ze skrzynią stałą. Budowane są one na obciążenie użyteczne 3 do 5 ton. Maksymalne obciążenie sięga 8 ton. Przyczepki o większej ładowności są dwuosiowe o 8 kołach, lub 3 osiowe o 6-ciu kołach. Obciążenie sięga 12 ton. Do celów specjalnych stosowane są: jednoosiowe-czterokołowe do przewożenia długich materiałów (pnie drzewa, prętowe materiały żelazne, budulec itp.), dwuosiowe-czterokołowe o obniżonym pomoście, wreszcie przyczepki siodłowe, o których nie będę tu mówił, gdyż wystawa tegoroczna nie daje dostatecznego obrazu ich rozpowszechnienia. (1 sztuka).

Przyczepki do celów specjalnych dochodzą do obciążenia 50 ton.

Z punktu widzenia konstrukcyjnego można podzielić przyczepki na 7 zasadniczych zespołów, a mianowicie: 1) rama, 2) wózek przedni, 3) resory, 4) oś i koła, 5) układ kierownicy, 6) hamulec i 7) nadwozie.

Ramy wykonywane są trzema sposobami:

a) Całkowicie spawane z podłużnicami prasowanymi w matrycach (rys. 1).

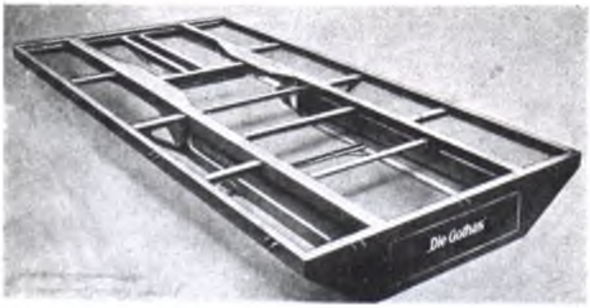
b) Spawane i nitowane o podłużnicach prostych. Profile walcowane z blachy (f-ma Schenk)

c) Całkowicie spawane z profili handlowych w ten sposób, że podłużnice na pierwszy rzut oka robią wrażenie prasowanych w matrycach (f-ma Lindner).

Ramy są zaprojektowane tak, że tworzą dolną część nadwozia (skrzyni), do której na zawiasach zamocowane są boki (rys. 1).

Przednią swą częścią rama połączona jest z wózkiem za pośrednictwem łożyska pierścieniowego, przeważnie kulkowego, niekiedy ślizgowego, o średnicy około 900 mm. Daje to możność skręcania wózka o dowolny kąt w stosunku do ramy.

Przyczepki uresorowane są przeważnie czterema resorami piórowymi, półeliptycznymi, umocowanymi za pośrednictwem wsporników pod podłużnicami, co powoduje odciążenie poprzeczek. Najczęściej jeden koniec resoru jest podparty na



Rys. 1.

sworzniu smarowanym, drugi zaś na wsporniku ślizgowym (Rys. 2). Spotyka się jeszcze konstrukcję ślizgacza z wkładkami gumowymi, podobnie jak w konstrukcjach samochodowych sprzed kilku laty.

Aby resorowanie przyczepki dostosowywało się samoczynnie do obciążenia zaprojektowano przy większych obiektach resory podwójne.

Przy mniejszym obciążeniu, lub gdy przyczepka jest pozbawiona ładunku, pracuje tylko resor górny; w miarę wzrostu obciążenia zaczyna współpracować resor dolny. Jak widać w zawieszeniu tym przyjęto układ, w którym pióra dodatkowe znajdują się pod resorem głównym.

Osie przednie i tylne są zwykle identyczne (rys. 3).

Wykonane są one ze stali o przekroju kwadratowym, lub niekiedy kołowym. Na końcach zamocowane są tarcze hamulcowe i osadzone luźno na łożyskach stożkowo-rolkowych piasty z kołami i bębnami hamulcowymi.

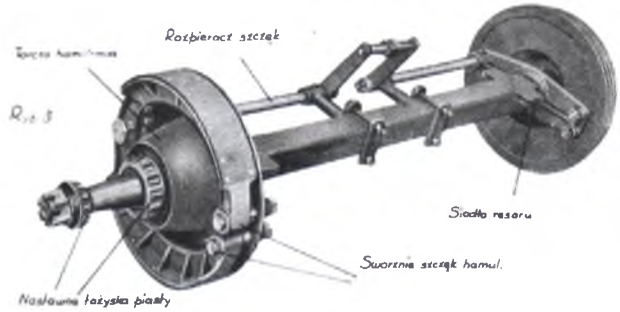
Koła bliźniacze mogą być zamocowane na wspólnej piaście, lub na dwu piastach oddzielnych, w ten sposób, że każde z kół może się obracać niezależnie. Daje to zmniejszenie oporów toczenia na zakrętach i mniejsze zużycie ogumienia.

W układzie trzyosiowym, gdzie osie bliźniacze są wsparte na wspólnych resorach półeliptycznych, stosowane jest podciąganie jednej osi tylnej ku górze, przy jeździe z pustą przyczepką. W ten sposób przyczepka staje się dwuosiową, z korzyścią dla zużycia opon na trzeciej osi. Stawia mniejsze opory na zakrętach i osiąga większą miękkość zawieszenia (rys. 4).

Ciągnięcie i kierowanie przyczepki odbywa się za pomocą dyszla w kształcie litery *A*, zamocowa-



Rys. 2.



Rys. 3.

nego do wózka. Gdy wóz ciągnący skręca, powoduje skręcanie wózka przyczepki. Oś tylna zazwyczaj nie jest skrętna. Gdy jednak w długich przyczepkach potrzebny jest mały promień skrętu, stosowane są tylne koła skrętne na zwrotnicach. Skręcanie kół tylnych odbywa się za pomocą układu dźwigien przenoszących na nie ruchy przedniego wózka.

Niezbyt duże przyczepki przewidziane są również do zaprzęgu konnego. W celu zamiany przyczepki samochodowej na konną, zdejmuje się dyszel w kształcie litery *A*, a zakłada się dyszel prosty i orczyki.

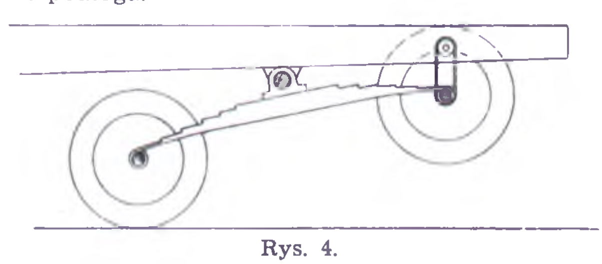
Hamowanie przyczepek w czasie jazdy odbywa się za pomocą mechanicznego hamulca najazdowego, lub za pomocą servo-hamulca. Hamulec najazdowy można stosować do przyczepek nie przekraczających nośności użytecznej 2,5 tony, pod warunkiem, że jest ona ostatnią w składzie.

Ten sposób hamowania jest mało rozpowszechniony. Używane są przeważnie urządzenia servo-hamulcowe ciśnieniowe (Knorr, Westinghouse). Są one zaprojektowane tak, że w wypadku uszkodzenia przewodu łączącego, czy urwania się przyczepki, zostaje ona zahamowana samoczynnie.

Hamulce w przyczepce działają na cztery bębny hamulcowe, za pośrednictwem dwu par rozpieraczy i dwu cylindrów hamulcowych, umocowanych na osiach (rys. 3).

Przyczepki wyposażone są również w hamulec ręczny, postojowy, w postaci dźwigni, poruszającej się w płaszczyźnie poziomej, pod nadwoziem między osiami. Hamulec ten działa na parę rozpieraczy na osi tylnej.

Nadwozie przyczepki składa się z czterech boków drewnianych, przymocowanych zawiasami do ramy przyczepki, na której bezpośrednio ułożona jest podłoga.



Rys. 4.



Rys. 5.

Na zakończenie należy jeszcze wspomnieć o pomostach przechylnych. Charakterystyczną cechą „wywrotek" jest możność przechylania pomostu w tył, w bok, na lewo, lub na prawo, zależnie od tego, które zaczepy zluźnimy (rys. 5).

Przechylanie pomostu odbywa się za pomocą podnośnika hydraulicznego, teleskopowego, wahliwego w dwu płaszczyznach. Umocowany on jest na podłużnicach podwozia na specjalnej wahliwej poprzeczce (Toussaint & Hess Düsseldorf 66). Górny jego koniec zakończony przegubem kulowym podpiera pomost w jego środku ciężkości. Uruchomienie podnośnika odbywa się za pomocą pompy, napędzanej ręcznie lub od wału napędowego pojazdu ciągnącego.

Z życia Koła Inż. Sam. S. I. M. P.

W dn. 8 marca r. b. w lokalu S.I.M.P. odbyło się zebranie odczytowe, zorganizowane przez sekcję odczytową koła Inż. Sam. S.I.M.P., na którym kol. inż. K. Ochęduszko wygłosił referat p. t. „Zagadnienie cichobieżności kół zębatych i praktyczne jego rozwiązanie."

W sposób treściwy i wyczerpujący omówił prelegent szereg czynników wpływających na cichobieżność przekładni; czynniki te dają się ująć w następujące grupy:

1. Konstrukcyjne:
a) dobór modelu (możliwie mały),
b) dobór kąta przyporu (w zależności od ilości zębów),
c) wielkość liczby przyporu (możliwie duża, stosowanie kół śrubowych),
d) charakter wieńca (jaknajwiększa sztywność),
e) ułożyskowanie przekładni,
f) osadzenie kół zębatych na wałach (możliwie sztywne) i t. d.

2. Wynikające z przygotowania warsztatowego:
a) rodzaj obróbki i charakter narzędzia (frezowanie, dłutowanie),
b) wybór maszyny.

3. Wynikające z obróbki mechanicznej:
a) wykonanie wymiarowe (luzy międzyzębne itp).
b) dokładność osiowości nacinanego wieńca,
c) dokładność wykonania osi kół współpracujących,
d) gładkość powierzchni pracujących zęba.

4. Wynikające z materiału i obróbki cieplnej:
a) dobór materiału (cementacyjny, do ulepszania i t. p.),
b) jakość odkucia,
c) twardość powierzchni pracującej zęba,
d) dobór temperatur i charakter obróbki cieplnej.

5. Wynikające z wykończenia:
a) sposób oczyszcze zębów po obróbce cieplnej,
b) rodzaj wykończenia (szlifowanie, docieranie, zgniatanie),
c) wpływ rodzaju wykończenia na poprawność porfilu zęba.

6. Montażowe:
a) dokładność montażu,
b) dokładność regulacji.

Odczyt ilustrowany był szeregiem przezroczy podających szkice, wykresy oraz tabele liczbowe odchyleń dla poszczególnych stopni dokładności wykonania.

W dyskusji wzięli udział koledzy: inż. A. Rummel i inż. Klarner, poruszając zagadnienia materiałowe, oraz omawiając sposób oczyszczania kół zębatych po obróbce cieplnej za pomocą ołowiowania (syst. Bulard).

Zebraniu przewodniczył kol. inż. W. Stypułkowski, protokułował kol. inż. Cz. Wierzyk.

Errata

W artykule p. t. „Rozwój i przyszłość turbiny spalinowej" zamieszczonym w Nr 2 naszego czasopisma dostrzeżono następujące niedokładności, które niniejszym prostujemy:

na str. 31 wiersz 3 od dołu: użyto określenia „puchnięcia" zamiast „pełzania",

w Tablicy I na str. 32 użyto określenia „wytrzymałość na rozerwanie" zamiast „wytrzymałość na rozciąganie".

W tejże Tablicy nie podano do jakiej próbki odnosi się wydłużenie. Wobec braku ostatniej wartości w źródłach, z których korzystał autor, nie jesteśmy w stanie braku tego uzupełnić.

Warunki przedpłaty: Rocznie — 10 zł, półrocznie — 5 zł.

Przedpłatę należy wpłacać do PKO na konto nr 22505 — „Technika Samochodowa" lub pocztowymi „Przekazami Rozrachunkowymi", w cenie 1 grosz za sztukę bez dodatkowych opłat manipulacyjnych.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA „TECHNIKI SAMOCHODOWEJ" WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKA 8 M. 13 czynna codziennie od godz. 9 — 16 oraz we wtorki i piątki od godz. 18 — 20. Rachunki regulowane są we środy i soboty w godz. urzędowych. Telef. 281-85.

254 — Zakłady Drukarskie W. Piekarniaka, Warszawa, Okólnik 10, tel. 644-59 i 593-40.

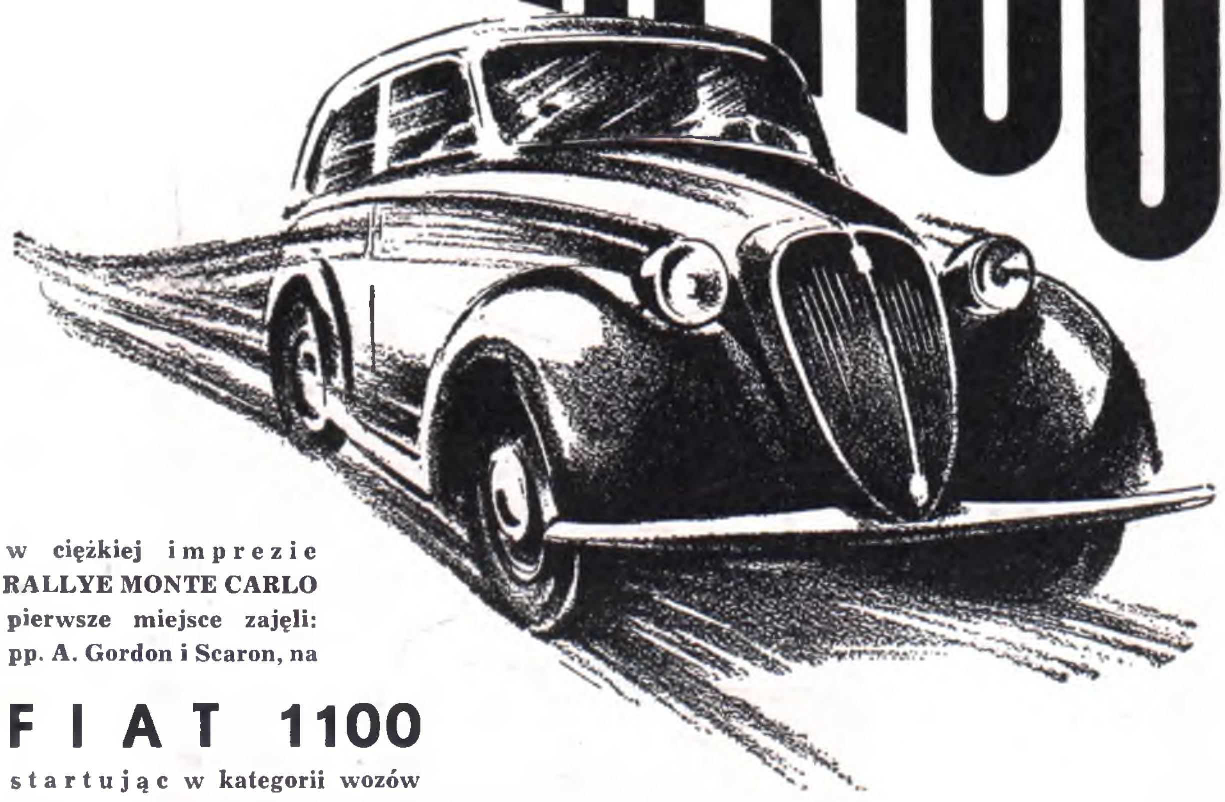

W NOWOCZESNYM MIEŚCIE
NOWOCZESNA TAKSÓWKA
CHEVROLET
„daje pasażerom więcej komfortu
i zupełne bezpieczeństwo
przy tej samej taryfie"
TO3 1939
Z-KOSMOWSKI-
Koncesjonowana Wytwórnia Samochodów
LILPOP, RAU i LOEWENSTEIN S.A.
WARSZAWA
BEMA 65

RALLYE MONTE CARLO 1939

PIERWSZY

FIAT 1100

przed licznymi samochodami światowych marek, startującymi w kategorii do 1500 ccm



w ciężkiej imprezie RALLYE MONTE CARLO pierwsze miejsce zajęli: pp. A. Gordon i Scaron, na

FIAT 1100

startując w kategorii wozów o znacznie większej pojemności silnika do 1500 ccm.